المركز القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة

الوصلات الخفية

تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية للحياة من أجل علم للاستدامة

تأليف: فريتيوف كابرا

ترجمة: محمد سالم الحديدى

1925

الوصلات الخفية

تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية للحياة

من أجل علم للاستدامة

المركز القومى للترجمة
إشراف: جابر عصفور

- العدد: 1925
- الوصلات الخفية: تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية للحياة من أجل علم للاستدامة
- فريتيوف كابرا
- محمد سالم الحديدى
- الطبعة الأولى 2012

هذه ترجمة كتاب:
THE HIDDEN CONNECTIONS:
Integrating the Biological Cognitive & Social Dimensions of Life into a Science of Sustainability
By: Fritjof Capra

شارع الجبلاية بالأوبرا- الجزيرة- القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.
E-mail: egyptcouncil@yahoo.com Tel: 27354524 Fax: 27354554

الوصلات الخفية

تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية للحياة

من أجل علم للاستدامة

تـألـيـف : فـريـتـيـوف كـابـرا

ترجـمـة : محمد سالم الحديدى

2012

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

كابرا؛ فريتيوف

الوصلات الخفية: تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية للحياة من أجل علم للاستدامة/ تأليف: فريتيوف كابرا؛ ترجمة: محمد سالم الحديدى

ط١ - القاهرة: المركز القومى للترجمة، ٢٠١٢

٤١٦ ص؛ ٢٤ سم

١- الحياة - مقالات ومحاضرات

(أ) العنوان ٥٧٧,٠٤

رقم الإيداع ٢٠١١/٧٢٥٤

الترقيم الدولى I.S.B.N. 978 - 977 - 704 - 595 - 7

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

المحتويات

الإهـــــداء

إلى إليزابيث وجولييت

التعلم هو القدرة على إدراك الروابط الخفية بين الظواهر المرئية

فاتشيلاف هافل(*)

(*) هافل (ولد سنة ١٩٣٦ فى تشيكوسلوفاكيا)، أديب وكاتب مسرحى، من كبار قادة حركة الانشقاق على النظام الشيوعى، كان آخر رئيس لجمهورية تشيكوسلوفاكيا (١٩٨٩ - ١٩٩٢) قبل انقسامها إلى جمهوريتى التشيك وجمهورية سلوفاكيا، ثم أول رئيس للأولى (١٩٩٣ - ٢٠٠٣) (المترجم).

مقدمة المترجم

لو أننى قرأت هذا الكتاب دون أن أعرف عنوانه كما وضعه المؤلف، وطُلِبَ منى أن أقترح له عنوانًا، فإنه سيكون: "البشرية؛ نشأتها، وماضيها، وحاضرها ومستقبلها". وهذا هو موضوعه كما أراه، والمؤلف - وهو من رجال العلم - عالم فى الفيزياء - يقدم فى سياق الكتاب عرضًا لمادته ويذكر الغرض منه فى أكثر من موضع، منها عنوانه الفرعى، وهو "مكاملة (يعنى تحقيق التكامل) الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية فى علم للاستدامة"، - وسنأتى لهذا التعبير - هذه الأبعاد الثلاثة، مثل س، وص، وع فى الهندسة، تتكون منها الحياة البشرية كما يراها مؤلفنا، فالإنسان كائن حى نشأ طبقًا لقوانين البيولوجيا ويتكون جسمه وجهازه العصبى - بما فيه المخ، أداة الذاكرة والتفكير و"البعد المعرفى" - من خلايا حية، أما البعد الثانى وهو "المعرفة"، فهو الذى نتميز نحن به من دون كل ما عدانا من مخلوقات على سطح هذا الكوكب الذى لا يبدو أن هناك مثيلاً له فى هذا الجزء الصغير جدًا من الكون - والمعرفة تحدث أثرًا هائلاً فى سلوك البشر وحيواتهم، وما زال الكثيرون يعيشون هنا وهناك، وبصفة خاصة فى أحراش القارات فى نصف الكرة الجنوبى، وربما الشمالى - ممن هم صورة الكائن الآدمى دون أى إنماء للبعد المعرفى عنده وإن كان تكوينه ما زال يسمح بذلك، وكم من القصص والروايات تألفت عن هذا - بينما يوجد فى أرقى الجامعات والمجتمعات أناس بلغوا قمة العلم - وعندما نقول قمة العلم فإننا نقصد العلم المتاح لنا، ومما اكتسبته أنا شخصيًا من هذا الكتاب هو التأكيد على أن ما يبدو أننا توصلنا إليه نزر يسير مما يمكن اكتشافه، وهذا بدوره نزر أيسر كثيرًا مما هو ليس متاحًا لنا بفعل ضخامة

الوجـود وضـآلة كائناته بما فيـها نحــن هناك إذن – علـى أى حـال، من يعرفـون ومن لا يعرفـون، ثم ننتقـل إلى البعد الثالث، الاجتمـاعى. يبدو أن غـالبية الكائنات الحية – أو ربما كلها – تميل إلى "التجمع"، نادرًا ما تجد فردًا يريد أن يعيش وحيدًا، ربما طرزان فقط، وحتى هو كائن يعـاشر غيره من الكائنات، وتلتفت حـولنا فنرى أسـراب الطيور تحلق مع أبناء نوعهـا، وطوابير النمل، وقطعان البقر الوحشى – أو ما تبقى منها بعد أن افتـرسناها – والغـزلان والأفيـال، والدرافيل وغيرهـا من الكائنات المائيـة، والبـشر ليسوا استـثناء من ذلك، فالإنسـان "مدنى بالطبع" كمـا قال ابن خلدون، ولكن البـشر عندمـا يجـتمـعون فـإن المشكلة تتـخـذ أبعـادًا هائلة وشديدة التعـقد نتـيجـة لاخـتـلاف مستوياتهم المعرفية وتباين أحوالهم فى أمـور عديدة، وهو مـا نشـأ عنه مـا يسـمى علم الاجتماع "السـوسيولوجيا"، وهو فرع من العلوم يقدم لنا منه مؤلف هذا الكتاب جرعة وافيـة. وكمـا نعرف فإن عـالمنا الشيخ الجليل عبد الرحمن بن خلدون، كان مؤسس هذا العلم و"المقـدمـة" الشـهـيرة كانت أول مرجـع منظومى ومنطقـى يعرف البـشـرية بـه، ومن أمتع وأفيد ما يقدمه لنا هذا الكتاب الذى نحن بصدده، ظاهرة تغير المجتمعات نتيجة لتطور المعـرفـة وتطبـيـقـاتهـا، والمؤلف يصف لنا الأثر الهـائل لتطور وسـائل الاتصـال والمعلومـات على كل جـانب من جـوانب الحـيـاة البـشـرية فى الفـصل المعنون: "الواقع الاجتماعى"، فى الجزء الأول منه. ثم بعد ذلك فى الفصلين الرابع والخـامس اللذين همـا "الحيـاة والقيـادة فى المنظمـات" و "شبكات الرأسمـالية العـالمية"، وهـمـا من أهم أجزاء الكتاب وأكثرهـا إثارة وتنويرًا، وإن كنا نرى أن المؤلف يظهر فيهمـا تحيزًا ضد كبريات مؤسسـات المال والأعمـال والشركات ذات الحجم بأنواعـهـا، وأرجو أن يوافـقنى القارئ على أنه مضى يحمِّلها كل مـا فى هـذه الدنيا من شـرور دون أن يحسـب لهـا أى فضل من أى قدر ومن أى نـوع، وفى ظنى أنه يبـالـغ كـثـيرًا فى ذلك؛ فإنه ليس مـحـقًا فى أن يتجـاهل غيرهـا من مصادر الشر والأذى وهـى كثيرة، ممـا سنـأتى إليه أيضًا.

هدف مؤلفنا إذن هو أن يستنبط "حـالة الدنيا" – كمـا يسـميهـا فى عنـوان فـقرة فى الفـصـــل الســابع، قـرب نهــاية الكتــاب – من التكوين البـيــولوجى، والمعــرفى، والاجتمـاعى للكائن البشرى، الذى يتكون المجتمع من تكراره وتكتـلاته، وتتقدم المعرفة

بفضل قدرته على الملاحظة والاستنتاج باستخدام عقله - أو مخه - الذى هو مجسوم (يعنى Embodied) فى رأسه الذى هو جزء أساسى من تكوينه العضوى.

لكى يحقق المؤلف هذا فإنه يبدأ الكتاب (أو الجزء الأول من جزأيه) بفصل شيق وممتع ومنير ومثير، عنوانه "طبيعة الحياة"، وحقًا، ومع إدراكى أن الكمال لله وحده، وأن لكل شىء وكل شخص وكل ما فى الدنيا من موجودات، خيراته وشروره، مناقبه ومثالبه - وسوف أطبق اعتقادى هذا على هذا الكتاب - فإن هذا الفصل - وبرغم أنه حتى المؤلف نفسه لا يقطع بأنه صادق أو حقيقى أو متفق مع ما جرى فعلاً - من أروع ما قرأت فى حياتى فى سبيل محاولة استقراء كيفية نشوء الحياة من المادة الصماء، ولو لم يعجبنى فى الكتاب كله شىء آخر - الواقع أنه أعجبنى كثيرا ولم يعجبنى أكثر - لظل الكتاب فى رأيى عملاً صادقًا وممتعًا وباهرًا بفضل هذا الجزء منه.

كما ذكرنا فإن مؤلفنا - الدكتور فريتيوف كابرا، وهو نمساوى المولد هاجر إلى الولايات المتحدة وأصبح أمريكيًا، وعالمًا فى الفيزياء وصاحب دعوة عالمية إلى حماية البيئة الحياتية، (الأيكولوجيا) - هو فيزيائى، والفيزياء علم ينصب على المادة الصماء (هذا إن كان يوجد شىء مثل هذا!) وليس على الحياة، ولكننا نجده هنا - ومن حقه علينا أن نقر له بحب الصدق والحقيقة - يستعين بعلماء متخصصين فى نشأة الحياة، على رأسهم هارولد موروفيتز، عالم ومؤلف وباحث على مستوى عالٍ فى هذا المجال. والواقع أنه يمضى على هذا المنوال فى الكتاب كله. وفصوله تنتمى إلى مجالات متعددة ومتنوعة - كما يوحى عنوانه - من البيولوجيا إلى السيكولوجيا إلى الإدارة إلى السوشيولوجيا (الاجتماع) إلى السايبرنطيقا (علم الآلات الذكية والحاسوبات) إلى السياسة المحلية والعالمية، (وهو يفرد حديثًا طويلاً ومركزًا على موضوع العولمة والرأسمالية العالمية) إلى علوم الجينات والهندسة الوراثية وأمور الاستنساخ وما إليها ويزداد قراءة بتأريخ مفيد وممتع لكل منها كيف بدأ وكيف تطور، ثم يأتى فى النهاية تحت عنوان "تغيير اللعبة" وهو الفصل السابع، ثم "خاتمة" ليقدم لنا ما يراه بشأن البشرية! وهو هنا بالطبع لن

يستطيع أن يتجنب الخوض فى فلسفة الأخلاق وغيرها من فروع الفلسفة، والواقع أنه يبدأ كتابه بالإشارة إلى التفرقة الكارتيزية بين المادة والعقل، ويرى أن هذا الازدواج لم يعد قائمًا، وفى مواضع أخرى - خصوصًا عند الحديث عن خارطة "الجينوم" البشرى - يورِّط نفسه فى قضية الجبر والاختيار، والتى يمكن إعادة التفكير فيها على ضوء التقدم فى المعرفة بالتكوين العضوى والجينى للإنسان. الواقع أن هذه كلها قضايا فلسفية قديمة من النوع الذى لم يتمكن عظماء الفلاسفة حتى من مجرد وصفها - فضلاً عن الوصول إلى شىء بشأنها - بسبب الافتقار إلى المعرفة العلمية، إلا أن هذا لا يعنى أن العكس صحيح وأن توفر المعرفة العلمية والتقدم الهائل فيها والذى يساند بعضه بعضًا سوف يؤدى إلى حلها. فقد لا تتيسر إجابة صحيحة بل إن السؤال نفسه قد لا يكون شرعيًا وبالتالى فلا إجابة عليه. سوف نأتى إلى هذا كله بعد قليل، فقط لن يفوتنى ولن يفوت القارئ أن كتابًا يحوى فصولاً تنتمى إلى كل هذه الفروع فى العلوم والفكر والفلسفة - (أبادر فأطمئن القارئ إلى أن كل ما فى الكتاب موجه للقارئ العادى بصرف النظر عن خلفيته التعليمية والثقافية والفكرية، وليس كتابًا فى العلم بمفهوم "Science") - سيورد بالطبع مصطلحات تكفى قاموسًا متوسط الحجم! وأؤكد أننى لم أدخر وسعًا ولم أتقاعس قيد أنملة عن استقصاء المصطلحات العربية ووجودها من عدمه - ولجأت للمورد وغيره ودخلت إلى "الشبكة" (وهذه الكلمة - هى والاستدامة - تتمثلان فيما قد يكون كل صفحة!) وعندما وجدت الاصطلاح فإنى أستعمله ومعه - كلما أمكن - الأصل الأجنبى فى مناسبة أو أخرى، وفى بعض الأحيان - كما فى كلمة **Metabolism** - أستخدمها جميعًا: "الميتابولى" - "التمثيل الغذائى" - "الأيض"، تاركًا للأجيال القادمة من علمائنا وكتابنا عبء البلورة!

عنوان هذا الكتاب إذن هو "الوصلات الخفية - تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية فى علم للاستدامة". الوصلات هى الكلمة التى اخترتها مقابل **Connection** وهى عربية صحيحة الاشتقاق، "وصلة"، على وزن "فَعلة" ومثل "همزة" و"لمزة" و "دَفعة"،

وفيما أرى فإنه من حقنا ونحن نكتب أن نستخدم كلمات نراها تحقق المعنى ما دامت صحيحة نحوياً وصرفياً، حتى ولو لم تكن مألوفة. والمصطلحات تكون دائماً كلمات غير مألوفة وتصبح كذلك عندما "نصطلح" عليها. هذا التعبير مهم جداً فى سياق هذا الكتاب إلى جانب أنه يتمثل فى عنوانه والهدف منه، وهو - أى الهدف - يحدده المؤلف فى أكثر من موضع من الكتاب:

- توسيع نطاق طبيعة الحياة ليشتمل على البعد الاجتماعى.
- إنماء إطار منظومى موحد لفهم الظواهر البيولوجية والاجتماعية.
- تكوين إطار منظومى يحقق تكامل هذه الأبعاد الثلاثة. ويمكّننا من اتخاذ طريق منظومى نحو معالجة المشكلات الحاسمة والقضايا الرئيسية التى تتمثل فى هذا العصر الذى نعيشه.

هذه هى كلماته، وهو يضعها موضع المعالجة التفصيلية فى الفصل السابع المعنون "تغيير اللعبة"، ويلخصها فى الحفاظ على البيئة وعلى ما فيها من حياة، وعلى منع الشركات العالمية الكبرى - (وهى عنده عفاريت هذا الزمن) - من المضى فى تدميرها وتدمير البشرية ذاتها من أجل تحقيق الربح، ويخص بالذكر العبث بالجينات والخصائص الحياتية فى محاولات لاختراع أنواع جديدة من النبات والحيوان وتسجيلها كماركات أو اختراعات لهذه الأغراض الخبيثة نفسها، ويتحدث بتفصيل كبير عن استغلال طاقة الشمس - (وهو ما أعجَب أنا شخصياً - بل كنت أعجَب وأنا لا أزال طفلاً، كيف أننا لا نستمد الطاقة من هذا الكنز الخصيب، وقد عرفت الآن أن الفكرة عسيرة بقدر ما هى منطقية) - وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة كالرياح، ثم يصف الأيدروجين كمصدر للطاقة، وهى فكرة ليست جديدة على الإطلاق (وسبق لى ترجمة كتاب عنها(*)) إلا أن التكنولوجيا التى تلزم لتعميمها لا تزال باهظة التكلفة. كل هذا يؤدى إلى تحقيق مضمون هذه الكلمة التى هو مغرم بها ...

(*) "ما بعد عصر النفط"، الدار الدولية للنشر والتوزيع (١٩٩١).

الاستدامة "Sustainability"

كلمة Sustain فى الإنجليزية بشكلها هذا، فعل يعنى "يساند" أو "يحافظ على" أو "يصون". والإنجليزية كما نعرف لغة تراكيب - وليست لغة "اشتقاق" مثل العربية، والصور المختلفة للكلمة - أى استنباط الأسماء والمصادر والنعوت ... إلخ - تتأتى فيها بإضافة مفردات قبل الكلمة وبعدها. وبالتالى فإن هذه الكلمة مثلاً يمكن أن يضاف إليها كلمة Ability ومعناها "قدرة" فتصبح Sustainability أى إمكان المساندة للشىء أو "إبقائه"، وهذا التعبير يتكرر كثيراً فى هذا الكتاب، وفى عنوانه أيضًا كما ذكرنا، بل إن المؤلف يجعل منه الهدف الأساسى منه، ما الشىء الذى نريد أن نحافظ عليه؟ إنه كوكب الأرض وحياتنا عليه والموارد التى نستمدها منه ونقاء هذه الموارد واستمرارها كافية لنا ولغيرنا من صور الحياة وأنواع الكائنات الحالية والمستقبلة. وقد فكرت أول الأمر فى استخدام تعبير "البقائية" - وليس "القدرة على البقاء"، فالمصطلحات لابد أن تكون كلمة واحدة وإلا فكيف نخضعها لعلم الصرف ونستخرج منها الأفعال والأسماء والنعوت؟ وهذه هى الحكمة فى المصطلحات، ثم بحثت فى القواميس ووجدت أن كلمة "الاستدامة" قد اتخذت للتعبير عن هذا المعنى وأن النعت "Sustainable" هو "مستدام"، ولو كان الأمر بيدى - وهو ليس كذلك - لاختلقت تعبير "سسطنة"، ولا أرى عيبًا فى هذا فلابد من إثراء اللغة، والإنجليزية التى هى الـ "لنجوافرانكا" - لغة العصر الذى نعيشه - تدخلها حوالى ثلاثمائة كلمة جديدة كل سنة، تستمد من مائة وعشرين لغة منها العربية والروسية والهندوكية وهكذا، ونحن نستخدم الكثير من الكلمات الأجنبية على رأسها "الفلسفة" والتى يرجع دخولها إلى لغتنا إلى العصر العباسى الأول.

يتخذ الجزء الثانى من كتابنا هذا عنوان "تحديات القرن الحادى والعشرين". ذكرنى هذا بكتاب(*) يرجع إلى سنة ١٩٩٣ قرأته إذ ذاك وكتبت دراسة عنه، عنوانه "الاستعداد للقرن الحادى والعشرين" لمؤلف أمريكى إنجليزى المولد اسمه بول كيندى،

(*) Preparing for the Twenty First Century, by Paul Kennedy, Random House, 1993.

(أقترحه للقارئ الذى يريد المزيد عن الأخطار التى تهدد الكوكب والبشرية، وكونه صدر منذ ١٧ سنة ميزة فيه إذ سيرى فيه القارئ مدى صدق تنبوءاته). هذا المؤلف يركز على قضيتين بالغتى الحيوية هما: التلوث (وهو يحظى باهتمام كبير من مؤلفنا فى كتابنا هذا خصوصًا فى الفصل الخامس)، ثم التفاقم السكانى، وهى مشكلة فظيعة ورهيبة يتجاهلها مؤلفنا تمامًا ولا يأتى على ذكرها إلا فى سياق فقرة بعنوان "حالة الدنيا" فى بداية الفصل السابع، يعنى قرب نهاية الكتاب:

"وإن تحليلاً واعيًا ومتقنًا للديناميات التى قامت عليها الكوارث الطبيعية الأخيرة يرينا أن الضغوط البيئية والاجتماعية مترابطة بإحكام كلها مع بعضها البعض، الفقر وندرة الموارد والتضخم السكانى تتحد معًا لكى توجد دوائر شريرة من المذلة والانكسار فى كل من المنظومات الأيكولوجية والتجمعات السكانية المحلية".

ثم: "الصورة الحالية للرأسمالية العالمية غير قابلة للبقاء (غير مستدامة!) أيكولوجيًا واجتماعيًا، ومن هنا فهى ليست قابلة للحياة سياسيًا على المدى الطويل".

لن أستطيع أن أستمر دون أن أقدم هذا للقارئ:

منذ أكثر من مائتى سنة، تقدم فيلسوف إسكتلندى يدعى توماس روبرت مالتوس (١٧٦٦ - ١٨٣٤)، فى سنة ١٧٩٨ بما أسماه "بحث فى التزايد السكانى وأثره فى إمكانية تحسين المجتمع الإنسانى"، خلاصته أن سكان الأرض سوف يتزايدون بمتوالية جبرية بينما الموارد تتزايد بمتوالية عددية، وأنه عندما يصل التعداد إلى اثنى عشر ألف مليون (وهو ما سيحدث فى منتصف هذا القرن الذى نعيشه إذا لم تنل الصين حكم العالم وتطبق عليه ما طبقته على شعبها) فإن النتيجة ستكون تفاقم الحروب والأوبئة، إلا أن هذا سيكون ضروريًا ومطلوبًا للحد من التكاثر! يعنى داونى بالتى كانت هى الداء، لابد أن يقع ما نخشاه لكى لا يقع ما نخشاه! وقد عاد مالتوس بعد ذلك وأضاف بندًا ثالثًا للحلين المقترحين، الحروب والأوبئة، هو "الانضباط

الأخلاقى"، وهذا هو ما جرى فى الصين بفرض سياسة "طفل واحد"، والتى لو لم يطبقونها بالقوة الجبرية منذ عشرين سنة لكان تعدادهم الآن يزيد على ما هو عليه - فى تقدير خبرائهم - بخمسمائة مليون.

ليس هذا موضوعنا طبعًا، ولكنه يشكِّل معضلة خطيرة يبدو أن مؤلفنا لا يحس بها بالقدر الكافى لأنها تتمثل فى حياتنا اليومية فى مجتمعات "العالم الثالث" كما يسمى، وهو يسميه "الجنوب"، بمعنى أمريكا اللاتينية وأفريقيا ودول جنوب آسيا، فيما أظن، أى النصف الجنوبى من الكوكب. أنا آتى بها لقصد واحد وهو أن مؤلفنا - وأنا لا ألومه، فقط أنسب إليه تجاهل دور الشعوب فى المشكلة - يركز على كبريات الشركات وعلى الحكومات ويحمِّلها كل الشرور، وهو يمجد "المنظمات الأهلية" أو "غير الحكومية" كما تسمى ويصف لنا دورها المجيد فى إحباط مؤتمر العولمة فى سياتل، وأظنه محقًا فى الدور الكبير الذى يمكنها أن تؤديه فى وقف طوفان التزايد المدمر والذى لا أظنه ذنب الحكومة أو الشركات! فالناس هم الذين يتوالدون كالجرذان ويلقون بالأطفال فى الشوارع ليعيشوا كالجرذان، إلا أن الجرذان لا تعرف التعاسة، أما البشر فما أهول ما يعانيه أرباب الأسر والأسر نفسها والمجتمع بأكمله والبشرية كلها مما يجلبه التزاحم والجوع والتخلف من مآسٍ وأوجاع. أنا شخصيًا أرى أن التزايد السكانى مضاعفة حسابية لكل مشكلة أخرى على وجه الإطلاق: التلوث، الغذاء، العمل، التعليم، الإسكان، الطاقة ... إلخ، لأن هذه هى احتياجات كل البشر، وبذلك فإن الاستدامة لا يمكن التفكير فيها إلا بدءًا من هنا (وهناك مشكلة أخرى هى نظم الحكم فى "الجنوب"، لا يذكرها أيضًا وسنأتى إليها)، أختم هذه الفقرة بتعريف المؤلف للاستدامة، ويأتى تحت عنوان "الوعى الأيكولوجى والتصاميم".

"وقد ظهر مفهوم الاستدامة فى أوائل الثمانينيات، وكان الذى تقدم به هو ليستر براون، مؤسس معهد وورلد ووتش، وهو الذى عرَّف المجتمع الذى يتصف بها بأنه ذلك الذى يمكنه أن يفى باحتياجاته دون الحد من فرص الأجيال المستقبلة".

شبكة "Network"

"Net"يعنى شبكة، أى شبكة من شبكة، من شبكة الصياد إلى شبكة العنكبوت وشبكة ملعب التنس، وأيضًا شبكة التليفون المحمول وشبكة الإنترنت. لأن الإنجليزية لغة تراكيب أضيفت إليها كلمة Work يعنى "شغل" للإفادة بأنها ليست جماداً كما فى النوع الأول بل هى شبكة حافلة بـ "الشغل"، وأيضًا نابضة بالحياة. مثلنا نحن، كل واحد منا network، نحن مائجون ونابضون بالأنشطة والوظائف والاتصالات التى تلزم للتنسيق بين أجهزتنا العصبية والهضمية والتنفسية، وكل جهاز منها هو أيضًا شبكة. وبالمثل فإن كل كائن حى، وكل مجموعة من الناس، تكوِّن "نت وورك"، من هذا النوع، وكذلك مؤسسات العمل والمنظمات الاجتماعية. لسنا نجد فى حوزتنا سوى كلمة شبكة، وقد حاولت أن أتجنب أن أستنبط منها صفة "شبكية"؛ لأن هذه كلمة لها معان أخرى وفضلت أن أقول "شبكاتية". خلاصة القول أن الشبكة هى أى شىء أو كائن أو جماعة من أطراف أو نقط أو "عقد" متنوعة تجرى بينها الاتصالات وتؤدى الوظائف لإبقائها حية.

مؤلفنا يرى أنه لما كان كل كائن حى - حتى خلية البكتيريا - شبكة وظائف واتصالات - نعم، الخلية الواحدة تتغذى وتتخلص من النفايات وتتنفس الأكسجين وتتوالد مكررة نفسها، هذه هى ظواهر الحياة - هذه الوظائف تؤدى بواسطة مكونات متعددة فيها وبناء على اتصالات وإشارات تبث، فإن المنظمات والمؤسسات بأنواعها هى أيضًا شبكات حياتية (تجنبت استخدام كلمة "حيوى" لأنها أصبحت تفيد "الأهمية" وليس "الحياة")، ويجب أن تُعامل على أنها كائنات حية. حديث مشوق هذا يجده القارئ فى الفصل الثالث أترك له الحكم عليه، وإن كنت لا أوافقه على أن امتلاك الشركات يعنى امتلاك العاملين فيها وهذا نوع من الرق! لا أظن ذلك لأن الرق هو امتلاك الفرد الذى لا يسترد حريته إلا بالعتق، أما العامل فى شركة فهو الذى جاء إليها برغبته ويستطيع أن يترك وظيفته فى أى وقت يريده، الواقع أن العكس هو الصحيح، فإن صاحب العمل لا يستطيع أن يفصله دون التطابق مع قوانين العمل. وما دمنا قد أتينا

على ذكر هذا فإن مما لم يعجبنى فى هذا الكتاب أنه يتحدث عن الرأسمالية حديثًا يكون صادقًا لو أننا كنا سنة ١٨٧٠ مثلاً، ومنذ هذا الحين وحتى الآن فقد تهذبت الرأسمالية إلى حد أصبح تجاوزه يسبب إفلاس الشركات وبالتالى فقدان الناس وظائفهم. هناك قوانين للعمل لا تسمح لصاحبه بأن يحرم العامل من وظيفته لمجرد رغبته فى ذلك. وقوانين للمعاشات يتحمل هو فيها نصيبًا، وقوانين للرعاية الصحية والإجازات ونقابات كثيراً ما تحيل حياة صاحب العمل إلى سلسلة من المصاعب. ثم من هو صاحب العمل؟ إنه مع نظام امتلاك الأسهم وعرضها العلنى فى الأسواق المالية فإن صاحب العمل لم يعد هو الرأسمالى المستبد ولم يعد النساء والأطفال يتعرضون للعسف والاستغلال والمخاطر التى شهدتها البشرية فى بداية ظهور الثورة الصناعية. مؤلفنا - كما ذكرنا - وسنأتى لهذا فيما يلى، يصب جام غضبه على الرأسمالية ويحمِّلها مسؤلية كل ما فى الدنيا من شرور دون أن يذكر محاسنها وهى كثيرة، أو الجهود المثمرة التى بذلك لتهذيبها مما أتينا على ذكره.

يلحق بـ "Network" أيضاً "Framework"، وهى كلمة "إطار" مضافًا إليها "شغل" وهى أيضًا تتكرر بكثرة فى هذا الكتاب، "Frame" أيضًا تعنى إطارا، مجرد إطار متجمد مثل برواز الصورة، عندما نضيف إليها Work، فنحن نعنى الإطار الذى يحيط بالأفكار والمفاهيم ويدور فى داخله هذا النوع من الحياة النشطة.

مشكلات فلسفية

يأتى هذا الكتاب بالعديد من النظريات. فى نشأة الحياة، وفى بزوغ اللغة والوعى البشرى، وطبيعة المجتمع والنشاط الاقتصادى، والبحوث العلمية فى أمور مثل الجينات والتكوين الوراثى للإنسان، وأخلاقيات هذا النوع من البحوث - أى قضية "هل هذا خير أم شر؟" ثم يستغرق فى شئون البيئة وما يصوره على أنه عدوان الكائن الآدمى على الطبيعة التى جاء منها، ثم يقترح فى الفصل الأخير منه حلولاً لمشكلات الغذاء

والطاقة والبيئة، منها على سبيل المثال المزارع الصناعية المتكاملة، وتحسين الزراعة والإنتاج، واستمداد الطاقة من الشمس والرياح، وصنع "السيارة الفائقة" خفيفة الوزن والصديقة للبيئة، واستخدام الأيدروجين كوقود، ويرى أن "المجتمع المدنى" متمثلاً فى الجمعيات الأهلية قد يكون له دور أكبر وأكثر نفعًا من كل من الشركات الكبرى والحكومات.

لكل هذه التأملات عواقب فلسفية، ونحن لا ننتوى أن ندخل فى كل تفاصيلها حرصًا على تمكين القارئ من الاستفادة من هذا الكتاب والاستمتاع به، وهو إلى حد مبهر مفيد وممتع. ولكننا فقط سوف نتناول ثلاث قضايا فلسفية يثيرها بشكل واضح، صحيح أن المؤلف لا يقطع فيها بنتيجة، وإلا فإنها لن تكون "فلسفية"، وخصوصًا ونحن نعيش فى زمن لم تعد حتى القضايا العلمية فيه مقطوعًا بها برغم كل هذا التقدم فى وسائل التكبير والتصغير والاستشعار عن بعد وعن قرب، ولكنه لا يزال يأتى بقدر وافر من التأمل فيها، كما أن ما يقترحه من أساليب جديدة فى الحياة - مثل قوله بأن مجتمع "الخدمات" أفضل من مجتمع "البضائع"، بمعنى أنه من الأفضل أن يستأجر الناس الأجهزة بدلاً من أن يشتروها، وهو ما يخلق عالمًا من النفايات الصناعية التى تؤدى دورًا كبيرًا هى أيضًا فى إتلاف البيئة - هذه المقترحات توجد حسًا بأن علينا أن نتناول بالتعليق هذه المشكلات الفلسفية التى تعرض لها: المادة والعقل - الجبر والاختيار - الخير والشر. والذى جاء بهذه المعضلات الثلاث الكبرى هو أن الكتاب يعرض لنشأة الحياة وتطور الإنسان وبالتالى مسألة الإدراك والوعى وعلاقة المخ بالتفكير، ثم مسألة التكوين الوراثى والخواص الجينية التى أصبح التقدم فيها يمكِّن - ربما! - من علاج الأمراض بتعديل الخواص الوراثية (وهو ما يرفضه المؤلف بشكل حاسم) وهذا يؤدى إلى بصيرة جديدة فى هذا السؤال الأزلى: هل نحن مسؤلون عما نفعله أم مجبرون بحكم تكويننا الجينى هذا؟ - ثم فى النهاية، نجد المؤلف - ومن الواضح أنه مبغض للرأسمالية وإن كان لا يأتى بذكر بديل آخر لها، يحمل حملة شعواء على الحياة "الكوربوريتية" ويختص حكومة بلده - أو البلد الذى هاجر إليه وتحقق له

فيه ما يسمى الحلم الأمريكى من أوسع أبوابه وأصبح عالمًا مرموقًا وكاتبًا عالميًا ومفكرًا كبيرًا - بهذا الشىء الذى يبدو أنه أصبح مثل التحية التى يلقيها كل كاتب على قرائه، وهو القول بأن أمريكا أو حكومة أمريكا تريد أن تسيطر على العالم وعلى ما فيه من ثروات... إلى آخره. ويبدو أن الترف الذى جربه الأمريكيون والذى يتمثل فى مستويات غير مسبوقة فى تاريخ البشرية، من حيث الرخاء والحرية وإتاحة المعرفة والتى تتمثل فيما يسمونه The Information Super Highway، أى "الطريق الهائل للمعلومات" (الواقع أنها عبارة لا يمكن التعبير عنها بالعربية بسبب عدم وجود كلمة واحدة تقول Highway) هذه المستويات - وخصوصًا حرية أن يقولوا ما يشاؤون دون أى قيود، قد علمتهم جحود النعمة. سنعود إلى ذلك فيما يأتى. والآن لنأخذ هذه القضايا واحدة واحدة.

قضية الجبر والاختيار

يقول لنا المؤلف تحت عنوان: "المعنى والغرض وحرية البشر"، فى الفصل الثالث: "كما ذكرت فيما سبق، الفهم الصحيح للحياة يلقى ضوءًا جديدًا على المشكلة الفلسفية الأزلية بشأن الجبر والاختيار"، ثم يلى ذلك: "إن الحرية الذاتية عند الكائنات الحياتية لا يجب الخلط بينها وبين الاستقلال، فالكائنات الحية ليست منعزلة عن البيئة التى تعيش فيها، وهى تتفاعل معها بصفة دائمة، ولكن البيئة ليست هى التى تحدد تكوينها التنظيمى، وعلى مستوى الكائنات البشرية، نحن نمارس هذه الإرادة الذاتية على هيئة حريتنا فى التصرف بناء على اختياراتنا نحن وقراراتنا نحن، والذى يعنيه هذا هو أن هذا القرار يتحدد بطبيعتنا بما فيها تجاربنا وخبراتنا السابقة وموروثنا الجينى أيضًا، ومن حيث إننا لسنا مقيدين بالعلاقات السطوية البشرية فإن سلوكنا هو ذاتى التحدد وبالتالى فهو حر".

يا لها من فقرة كل كلمة فيها تناقض الأخرى! نحن نتفاعل مع البيئة بصفة مستمرة، طبعًا، كيف نكون غير مقيدين بعلاقات السطوة أو القوة مع غيرنا من البشر؟ قراراتنا ناتجة عن طبيعتنا (بما فيها موروثنا الجينى طبعًا) مضافًا إليها تجاربنا وخبراتنا السابقة (وهذه بالطبع متأثرة بالبيئة وعلاقاتنا مع غيرنا من البشر) ومع ذلك فإن سلوكنا ذاتى التحدد وهو بالتالى حر، صحيح أن البيئة لا تحدد تكويننا التنظيمى، ولكنها بالقطع تلعب دورًا رئيسيًا فى تكوين شخصياتنا، فنحن نولد ونظل نجرب كل شىء بإرادة الآخرين إلى أن نشب عن الطوق وعندئذ نكون قد اتخذنا صورًا معينة للشخصية لا علاقة لها بموروثنا الجينى والذى لا يتسنى تغييره، هذا الجزء منا قطعًا من صنع "القوى الخارجية" التى يشير إليها حديثه عن "العقل والوعى":

"لما كان الكائن يسجِّل كل تغيراته البيئية السابقة، ولما كان كل تغير بيئى يؤثر على الأفعال السلوكية المستقبلة لهذا الكائن، فإن هذا يعنى أن سلوك الكائن الحى مفروض ببنيته"، ثم، يقول "طبقًا لماتورانا (عالم الأحياء) فإن سلوك الكائن الحى مفروض أو محدد، ولكنه بدلاً من أن يتحدد من جانب قوى خارجية، فإنه مفروض بحكم بنية هذا الكائن نفسها، وهى بنية تتكون من متوالية من التغيرات البنيوية المستقلة بذاتها، وهكذا فإن سلوك الكائن الحى هو مجبور ومخيَّر فى آن واحد".

حسنًا، أنا على استعداد لأن أوافق على أن الكائن البشرى هو مجبر ومخيَّر فى آن واحد، وهذا هو الحل القديم جدًا، الذى يرجع إلى أيام فلاسفة عاشوا منذ آلاف السنين، لأنه ليس فى واقع الأمر حلا! وبرغم التقدم العلمى فى تكوين البشر فإن المشكلة لا تزال قائمة، فقط أحب أن أضيف إليها هذا الجهد المتواضع وهو أننا لسنا متساوين فى هذه المسألة، نحن مجبرون ومخيَّرون - كأفراد وجماعات - فقط ليس بالقدر نفسه لأننا لسنا نتاج "الموروث الجينى" بمفرده بل أيضًا البيئة التى نولد وننمو فيها. وعندما نكون مخيرين فإن نطاق البدائل التى تتيح هذا الاختيار سوف يختلف أيضًا باختلافنا بوصفنا أفرادًا واختلافنا باعتبارنا بيئات اجتماعية.

المادة والعقل

يقـول المؤلف فى مطلع الفـصل الثـانى "العـقل والوعى": "من أكـثـر المشكلات الفلسفية أهمية فى فهمنا الجديد للحياة إدراك جديد لطبيعة العقل والوعى، والذى توصل أخيراً لأن يطغى على التفرقة الكارتيزية بين العقل والمادة. كان رينيه ديكارت قد بنى فى القرن السابع عشر نظرته إلى الطبيعة على تفرقة أصولية بين عالمين مستقلين ومنفصلين، عالم العقل وعالم المادة".

مشكلة قديمة بالطبع، وهناك من يرون أن الوجود هو للمادة وحدها، بل تذهب الماركسية إلى حد القول بأن كل أفكارنا وعواطفنا ليست سوى تفاعلات بيوكيميائية فى أمخاخنا التى هى قطع من المادة. أما المثاليون، (وهى ترجمة غير دقيقة لأن كلمة **Idealism** تنسب مضمونها إلى **Idea** يعنى "فكرة" وليس **"Ideal"** يعنى مثالى، وحرف **"L"** هنا زائد لتسهيل النطق فقط)، فيرون أن كل شىء نراه أو نفهمه هو مجرد أفكار تدور فى أذهاننا، ثم جاء علماء الفيزياء (وخصوصاً علماء الكوانتم الواردين فى هذا الكتاب وعلى رأسهم نيلز بور وزملاؤه) وأظهروا لنا أن المادة ليست سوى كهارب موجبة وسالبة وأن ما يبدو لنا قطعة صلدة من المادة المسمطة هى فى واقع الأمر مجرد مجال كهرومغناطيسى ملىء بالفراغات وبناء على ذلك فإنه ليس هناك شىء اسمه المادة.

وفى ذلك يقول شيخ فلاسفة القرن العشرين برتراند راسل (١٨٧٢ – ١٩٧٠)، الذى كان عالمًا بالرياضيات والفيزياء وألف كتابين هائلين "تحليل المادة" و "تحليل العقل"، إنه لا يعد باقياً مما نسميه المادة سوى "ضحكة السخرية التى يستحقها أولئك الذين لا يزالون يتصورون أنها موجودة". وهو يمضى بعد ذلك ليقول: "إن قطعة من المادة هى مجرد مجموعة من الأحداث تتصل ببعضها البعض بقوانين سببية هى قوانين الفيزياء، والعقل هو مجموعة من الأحداث تتصل ببعضها البعض بقوانين سببية هى قوانين السيكولوجيا. والحدث لا يتصف بأنه عقلى أو مادى بناء على خصائص كامنة فيه بل بمجرد نوع العلاقات السببية، ومن الممكن جداً لحدث ما أن تكون له

علاقات سببية تتصف بها الفيزياء وأخرى تختص بها السيكولوجيا، وفى مثل هذه الحالة فإن الحدث يكون عقليًا وماديًا فى آن واحد، وليست هناك مشكلة فى هذا تزيد على مشكلة أن يكون الرجل أبًا وخبازًا فى وقت واحد".

حسنًا، ويقول هذا الفيلسوف العظيم - والذى أستمد من كتاباته أغلب ما يعنينى من هذه الأمور وأكن له من التقدير ما لا يحظى به من جانبى عشرات الفلاسفة مجتمعين، لمجرد علمه بالفيزياء والرياضيات إلى جانب كونه فيلسوفًا - يقول إنه لا وجود إلا لهذه "الأحداث"، نحن أنفسنا ليس الواحد منا سوى "سلسلة أحداث". أنا على أتم استعداد لأن أوافق على أننى مجرد حفنة من الأحداث، إلا أن هذه الأحداث فيما يقول هو نفسه - لا تزال تخضع لشىء اسمه "الفيزياء" وآخر اسمه "السيكولوجيا"، وهو يعترض بصفة خاصة على النظر إلى الأمور على أنها "أشياء"، ويقول بوضوح: "إن مشكلة العلاقة بين العقل والمادة تنشأ من خطأ واحد هو أننا نعالجهما على أنهما شيئان، وليس على أن كلاً منهما مجرد مجموعة من الأحداث".

أظن أن هذا نفسه يكفى للدلالة على أن المشكلة تبقى بلا حل، خصوصًا وأن راسل نفسه يبدأ مقالته هذه- وعنوانها بالمناسبة "المادة والعقل"- بأن يقول إن أول من تعرض لها كان أفلاطون، الذى عاش قبل ديكارت بألفى سنة!

الخير والشر

تحت عنوان "مع العقل والمنطق" فى نهاية الكتاب يقول المؤلف: "فى المجتمع الرأسمالى المعاصر، تمضى القيمة الرئيسية فى الحياة - وهى كسب المال - يدًا بيد مع تمجيد الاستهلاك المادى، وسيل عارم لا ينقطع من الإعلانات يبث رسائل تؤكد للناس أن تراكم البضائع المادية هو الطريق الملوكى إلى السعادة، أنه هو الهدف الحقيقى من حياتنا. والولايات المتحدة تبسط سطوتها الهائلة على العالم لكى تحافظ على الأوضاع المثالية التى تحقق خلود الإنتاج والتوسع فيه. والهدف الجوهرى لهذه الإمبراطورية الشاسعة - القوة الحربية الطاغية، النطاق العريض لوكالات

الاستخبارات المثيرة للإعجاب، المكانة المرموقة فى العلوم والتكنولوجيا ووسائل الإعلام والتسرية – ليس مقصودًا منها توسيع أراضيها أو الدعوة إلى الحرية والديمقراطية، بل أن تتأكد من قدرتها على التوصل إلى الموارد الطبيعية فى كل أنحاء العالم وأنه سيظل سوقًا مفتوحة لمنتجاتها".

أنا مدرك تمامًا لحقيقة أن كلمة واحدة تقال مدحًا لهذا الشيطان – كما يسميه الإيرانيون – قد تجلب النقمة لمن يقولها، ولكننى – وأجرى على الله – أقدس الصدق والحقيقة. وكما أوضحت فيما سبق، فإن مؤلفنا – الدكتور كابرا، وهو خريج الجامعات والأستاذ فيها، التى تلقت من الرأسمالية ومن تبرعات الشركات الكبرى – (ومن مؤسساتها الخيرية مثل فورد وروكفيلر)، التى يصب عليها جام غضبه، ويصورها على أنها هى الشر بعينه – الهبات الطائلة، وتلقى حملة الدكتوراه من برامجها – مئات الألوف من زملائه – المنح التى بفضلها ' هم ومن هم. والأهم من ذلك أن البحوث التى أعطتنا مركبات الفضاء والطب النووى والمضادات الحيوية والتحسن الهائل فى جودة الحياة التى نعيشها، كل هذه ثمار البحوث الجادة والجهود المضنية التى تلقت الدعم الطائل من أرباح هذه الشركات الشيطانية. كما أنه يرجع الفضل إلى هذه الصناعات الكبيرة فى نشوء وتطور علوم الإدارة والتى عرفنا منها الجودة والكفاءة والفاعلية ومختلف فنون الإدارة التى لو طبقناها على حياتنا لكانت أحوالنا أفضل من هذا. أما عن الولايات المتحدة و "قوتها الحربية الطاغية" فعلينا أن نذكر دائمًا أنه – وأنا هنا لا أعبر عن رأى أو موقف أو مذهب بل عن حقائق تاريخية عاصرتها وتمتلئ بها ملايين المؤلفات وتحفل بها الإنترنت – بدون هذه القوة الطاغية لم يكن ممكنًا على وجه الإطلاق كبح جماح الدكتاتورية النازية التى قامت لتدعو لسيادة الجنس الآرى وإلى أن الأجناس الأدنى لا حق لها فى الحياة والآدميين الذين ليسوا آريين هم مجرد قردة، وأن للقوى أن يدمر الضعيف، والفظائع التى ارتكبها النازى فى أوروبا، ومثلها مما فعله حلفاؤهم اليابانيون – مع أنهم "قردة"– فى بلدان آسيا التى تمكنوا منها، وللقارئ أن يرجع إلى الاعتذارات الرسمية لحكومات اليابان المتعاقبة. وبعد أن انتهى ذلك الخطر الإبليسى الداهم وجدت البشرية نفسها تواجه إمبراطورية

أخرى تتسلح بالصواريخ النووية العابرة للقارات، وفلسفتها المعلنة - كما أسلفنا - هى أن البشرية ليست سوى قطع من المادة. وأدى توحيد سطوة المال مع السلطة بالحكومة إلى ظهور كائنات من نوع يوسف ستالين وماوتسى تونج، وكان الأخير تساق إليه فصول من تلميذات المدارس فى الصين، وبرغم إصابته بداء تناسلى كانت الأعراض لا تظهر عليه، وقد حكى عنه طبيبه فى كتاب من ألف صفحة أنه كان يقول له أنا أغسل نفسى فى هذه الفتيات. وفى هذه المرة للقارئ أن يرجع إلى كتابات مفكرى الاتحاد السوفييتى نفسه: ألكسندر سولزنتسين وأندريه ساخارف، وخاصة كتاب للأول منهما الحاصل على نوبل "أرخبيل المعتقلات" (الجولاج) (جولاج بالروسية يعنى معتقل واسم الكتاب بالروسية "أرخبيلاج جولاج")، الذى يصف فيه ما لا يوصف من الوحشية فى معاملة كل إنسان يخالف هذا الرأى، وهو أنه لا يوجد شىء اسمه الإنسانية. صحيح أنه لم تقع حرب عالمية لحسن حظ البشرية، ولكنه لولا "القوة الطاغية" لاستولت إمبراطورية الشر العاتية على العالم وحولته كله إلى "جولاج" واحد كبير، وما أعظم حركة الانشقاق التى قامت بداخله بتأثير التشجيع والحث من "القوة الطاغية".

أما من حيث احتكار أسواق العالم، فقد كان الجنرال ماكارثر، الذى قهر اليابان فى الحرب العالمية الثانية، هو الذى تولى بنفسه وضع دستور جديد لحكم اليابان مما أدى بها إلى أن تصبح ما نراه اليوم، ليس فى التاريخ كله عدو منتصر مد يده للمغلوب وأوقفه على قدميه كما حدث مع اليابان، ولم "يهب" شعب اليابان ليقاوم "الاحتلال"، بل إن الاحتلال مازال مستمراً إلى يومنا هذا، فقد فضلوا أن يتعلموا الإدارة الحديثة، ولديهم جائزة اسمها "جائزة ديمنج للجودة" مسماة باسم هذا الأستاذ الخبير فى الإدارة "وليام إدواردز ديمنج"، والذى قضى سنوات فى إرساء دعائم إدارة الجودة، وكانت نتيجة ذلك أن انتزع اليابانيون أسواق صناعة الإلكترونيات والسيارات ومعدات الإنشاء والأجهزة المنزلية وغيرها من سلع استهلاكية كثيرة كان الأمريكان ينتجونها. صحيح أن أجور اليابانيين كانت أدنى بكثير مما عندهم وأن رؤوس أموال أمريكية تدفقت عليهم... إلى آخره، طبعًا. ولكن هذه هى الرأسمالية، ولم يحدث أن

استخدم الأمريكان قوتهم الحربية الطاغية لكبح اليابانيين، مع أنها - هذه القوة - كانت، ولا تزال "تحتلهم".

نحن لا نختلف مع المؤلف فى شرور الرأسمالية عندما تترك لتستحق هذا الاسم "Laissez Faire Capitalism"، وهى لم تعد كذلك، نحن نختلف معه فى اتهامها بأنها وراء كل الشرور، وفى تجاهله لشرين لا ثالث لهما فى هذه الدنيا: التزايد السكانى، ونظم الحكم الغاشمة الفاسدة التى تشيع فى دول "الجنوب" كما يسميها. لن أذكر أياً منها بالاسم فهذا ليس موضوعنا. ولكن المثال الذى يحضرنى - من بين المئات من الأمثلة التى يمكننى أن آتى بها من دول أمريكا الجنوبية وأفريقيا وجنوب آسيا - هو مثال العراق وإيران، هذان بلدان لدى كل منهما ثروة طبيعية طائلة، لماذا يتحاربان؟ لماذا تُنْفَق كل هذه المليارات على مصانع الأسلحة النووية والبيولوجية والسمومية؟ إن أقل ما توصف به نظم الحكم هذه هو أن مصالح الحكام تتعارض مباشرة مع مصالح الشعوب. الشعوب فى حاجة للحياة الكريمة والتعليم المتقدم وقدر معقول من الحرية والرخاء، والحكام يريدون عكس هذا تماماً؛ لأن استمرارهم فى نعيم السلطة لن يتأتى إلا باستعباد هذه الشعوب وبالتالى ضرورة ابتلائها بالجوع لإذلالها، وبالجهل لكى لا يفهم أحد شيئاً. اقرأ "مزرعة الحيوانات ١٩٨٤" لجورج أورويل، حكام دول العالم الثالث كلهم مخرجون لهذه القصص والمسرح هو الحياة الحقيقية للشعوب المغلوبة على أمرها. وكان رئيس لجمهورية أفريقيا الوسطى يحب أن يتعشى على طبقه المفضل وهو طفل آدمى محشوٌ بالقرص.

إن ألعن ما نقع فيه من أخطاء، بمن فينا العلماء والمفكرون، هو أننا نرى الأشياء تتعدد جوانبها، ولكننا لا ننظر إليها إلا من الوجهة التى ترضى عواطفنا. والعاطفة، عندما تصبح هى "العملية"، Process، كما يسميها مؤلفنا هنا، لن تؤدى إلا إلى الضلال. هذا فضلاً عن كونها، فى "الجنوب" عواطف طفليه مفرطة فى السذاجة.

والآن، إلى كل ما هو ممتع ومثمر ومفيد فى هذا الكتاب، أما ما هو ليس كذلك، فهذا هو الثمن. لا شىء كله خير ولا شىء كله شر.

عرفان

دأبت على مدى السنوات الخمس والعشرين الأخيرة على اتباع أسلوب فى البحث يعتمد بصفة أساسية على النقاش مع الأفراد والجماعات من الأصدقاء والزملاء، وكانت هذه اللقاءات الفكرية طريقًا إلى مزيد من تحسين وإتقان غالبية أفكارى ونظراتى إلى مختلف الأمور. والأفكار التى تتمثل فى هذا الكتاب ليست استثناء من ذلك.

وأنا ممتن بصفة خاصة لهؤلاء:

- بيير لويجى لويزى، للعديد من المناقشات الحاثَّة حول طبيعة الحياة ومصدرها، ولما لقيته منه من كرم الضيافة فى مدرسة كورتونا الصيفية فى أغسطس ١٩٩٨، وفى ETH(*) فى زيوريخ فى شهر يناير ٢٠٠١.
- برايان جودوين وريتشارد ستروهمان، لمشاركتهما فى مناقشات مثيرة حول نظرية التعقد والبيولوجيا الخلوية.
- لين مارجوليس، للمناقشات المنيرة حول المايكروبيولوجيا، ولتعريفى بالعمل الذى قام به هارولد موروفيتز.
- فرانشيسكو فاريلا، وجيرالد أيلدمان ورافاييل نونيز، لإثرائهم للمناقشات حول طبيعة الوعى.

(*) المعهد الفيدرالى السويسرى للتكنولوجيا فى زيوريخ (المترجم).

- جورج لاكوف، لتعريفى باللغويات المعرفية وللعديد من المناقشات الموضِّحة.

- روجرفوتس، للمراسلات المنيرة حول الأصول التطورية للغة والوعى.

- مارك سويلخ، للمناقشات المثيرة حول التشابهات والاختلافات بين أفرع العلوم الطبيعية والاجتماعية ولتعريفى بأعمال مانويل كاستيلاس.

- مانويل كاستيلاس، لما بذله من تشجيع ومساندة، وحلقات متصلة من المنافشات الحاثَّة المنظومية حول المفاهيم الأصولية للنظرية الاجتماعية فى التكنولوجيا والثقافة السائدة، وتعقيدات العولمة.

- وليام مد و أوتو شارمر للمناقشات الموضحة حول علم الاجتماع.

- مارجريت ويلى، ومايرون كيلز - روجرز، للحوارات المُوحِية على مدى سنوات عديدة حول موضوع التعقد والتنظيم الذاتى فى منظومات الحياة والمنظمات البشرية.

- أوسكار موتومورا وزملائه فى AMANA - KEY(*)؛ لاستمرارهم فى إثارة روح التحدى لتشجيعى على تطبيق الأفكار المجردة على التعليم المهنى ولروح الضيافة الدافئة التى لقيتها فى سان باولو فى البرازيل.

- أنجليكا سيجموند ومورتين فلاتو وباتريشيا شووبيتر ستينج واتيين وينجر ومانويل مانجا ورالف ستيسى، والفريق الشمسى فى كلية نورثامبتون، للعديد من المناقشات حول نظرية الإدارة وتطبيقها.

- ميى- وان هو، وبرايان جودوين وريتشارد ستروهمان وديفيد سوزوكى، للمناقشات المنيرة حول الوراثيات والهندسة الجينية.

- ستيف دوينيس، للمناقشة المثمرة حول الأدب والشبكات الميتابولية.

(*) معهد علمى فى مدينة سان باولو فى البرازيل (المترجم).

- ميجيل ألتييرى، وجانيت براون لمعاونتى على فهم نظرية الآجرو أيكولوجى والزراعة الأورجانية (العضوية).
- فاندانا شيفا، للعديد من المناقشات الموحية حول العلم والفلسفة والأيكولوجيا والمجتمع والمنظور الجنوبى للعولمة .
- هازيل هندرسون، وجيرى ماندر ودوجلاس تومكنز وديبى باركر للحوارات المثيرة حول التكنولوجيا والاستدامة والاقتصاد العالمى.
- ديفيد أور، وبول هوكين وإيمورى لوفنز، للعديد من المناقشات المفيدة حول السياسة الخضروية.
- فيرا فان آكين، لتعريفى برؤية الحركة النسائية لموضوع الإسراف فى الاستهلاك المادى.

على مدى السنوات القلائل الأخيرة، وأثناء انشغالى بوضع هذا الكتاب كان من حسن حظى أن حضرت عديداً من المؤتمرات الدولية التى نوقش فيها العديد من القضايا التى كنت منشغلاً بها، وبواسطة ثقات فى مختلف المجالات. وإنى عظيم الامتنان لفاتشيسلاف هافيل، رئيس جمهورية التشيك، وأولدريخ سيرنى، المدير التنفيذى لـ "فورم ٢٠٠٠ فاونديشن لما لقيته منهما من كرم الضيافة أثناء انعقاد مؤتمر هذه الهيئة فى براغ فى سنوات ١٩٩٧، ١٩٩٩، ٢٠٠٠.

كما أننى مدين بالعرفان لإيفان هافيل، مدير مركز الدراسات النظرية فى براغ، لتهيئته الفرصة لى للمشاركة فى مؤتمر حول العلم والتكنولوجيا فى جامعة تشارلز فى مارس ١٩٩٨.

وأتقدم بالشكر البالغ لمركز بيرو مانزو الدولى للبحوث، للدعوة التى وجهت إلىَّ لحضور مؤتمر حول طبيعة الوعى فى مدينة ريميينى بإيطاليا فى أكتوبر ١٩٩٩.

كما أننى مدين بالشكر لـ هيلموت ميلز وميتشيل ليرنر لتهيئتهما الفرصة لى لمناقشة البحوث قريبة العهد فى مجال بحوث الجسمنفسية مع عدد من الخبراء البارزين فى هذا المجال أثناء مؤتمر عقد ليومين فى مركز الكومنولث فى بولينياس بولاية كاليفورنيا فى يناير ٢٠٠٠.

كما أننى شاكر للمؤتمر الدولى للعولمة على دعوتى للمشاركة فى حلقتين هادفتين وعلى مستوى عالٍ من الإفادة فى موضوع العولمة، انعقدتا فى سان فرانسيسكو (أبريل ١٩٩٧) وفى نيويورك (فبراير ٢٠٠١).

وقد أُتيحت لى فرصة ذهبية أثناء انشغالى بهذا الكتاب لأن أعرض أفكاراً مبدئية على مستمعين من بلدان مختلفة أثناء انعقاد دورتين تدريبيتين فى كلية شوماخر بإنجلترا أثناء فترتى الصيف سنة ١٩٩٨، ٢٠٠٠، كما أننى مدين بالشكر العميق لساتين كومار ولمجتمع كلية شوماخر لما حبونى منه أنا وأسرتى من ضيافة حارة، وهو ما سبق أن لقيته منهم فى مناسبات عديدة قبل ذلك، ولتلامذتى فى هاتين الدورتين لما تقدموا به من أسئلة حيوية ومقترحات مثمرة.

وفى أثناء عملى بمركز الأيكوليتراسى فى بيركلى(*) أتيحت لى فرص عديدة لمناقشة أفكار عديدة حول التعلم من أجل حياة قابلة للبقاء، مع حلقات من التعليميين المتميزين، مما أعاننى كثيراً على تشذيب الإطارات المفهومية عندى. وأنا شاكر جداً لبيتر باكلى وجيى هوجلاند، وبصفة خاصة زينوبيا بارلو لتهيئتهم لى هذه الفرصة.

وأود أن أتقدم بالشكر لوكيلى الأدبى جون بروكمان لما لقيته منه من تشجيع، وللعون الذى قدمه لى فى تكوين الإطار المبدئى للكتاب.

(*) بيركلى بلدة فى ولاية كاليفورنيا الأمريكية، وهى مقر لجامعة سان فرانسيسكو، أما مصطلح أيكوليتراسى، والذى رأينا إيراده كما هو لأنه اسم لا يترجم، فهو مكون من Eco والتى ينبنى عليها مصطلح Ecology فهى البيئة بما تحويه من مادة وحياة، ثم Literacy ومعناها عدم الأمية Illiteracy بمعنى أن يكون الناس متحضرين ومدركين لأوليات الأسلوب السليم فى معاملة البيئة (المترجم).

كما أننى عظيم الامتنان لشقيقى بيرنت كابرا لما بذله من جهد فى قراءة النص بأكمله ولما قدمه من دعم صادق ونصح مفيد فى مناسبات عديدة. كما أتقدم بوافر الشكر لآرنست كالينباخ ومانويل كاستيلز لقراءتهما له ولما قدماه من تعليقات بالغة الأهمية.

وأنا مدين بالشكر لمعاونتى ترينا كيلاند، للجهد الرائع الذى بذلته فى مراجعة النص ولإبقائها على مكتبى المنزلى فى حركة ناعمة انسيابية بينما أنا منهمك بكليتى فى الكتابة.

وأنا شاكر لروجر شول، المراجع فى دبلداى(*)، الذى قام بمراجعة الكتاب وتقديم النصح والمساندة، ولسارة رينون، على متابعة ومراجعة النص أثناء عملية النشر.

وأخيراً وليس آخراً، أود أن أتقدم بالشكر العميق لزوجتى إليزابيث وابنتى جولييت، على ما أبدياه من صبر وتفهم خلال أشهر عديدة من العمل الشاق.

(*) (Doubleday) دار النشر التى تعامل معها المؤلف (المترجم).

كلمة افتتاحية

أود فى هذا الكتاب أن أتقدم بالفهم الجديد للحياة الذى نبع من نظرية التعقد ونفذ منها إلى النطاق الاجتماعى ولتحقيق ذلك، فإننى أقدم إطارًا مفهوميًا يحقق التكامل بين الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية. ولا يقتصر هدفى على مجرد عرض منظور موحد للحياة والعقل والمجتمع، بل يضاف إلى هذا إنماء معالجة واضحة ومنظومية لبعض القضايا الحيوية التى يتسم بها زماننا.

وينقسم هذا الكتاب إلى جزءين. فى الجزء الأول أقدم الإطار النظرى الجديد فى ثلاثة فصول تتناول بهذا الترتيب: طبيعة الحياة، طبيعة العقل والوعى وطبيعة الواقع الاجتماعى. وللقراء الذين لديهم الاهتمام الأكبر من ذلك بالتطبيقات العملية لهذا الإطار، أن ينتقلوا إلى الجزء الثانى (الفصول ٤-٧) فورًا. هذه الفصول يمكن قراءتها وحدها، ولكنها تظل ترجع إلى الفقرات النظرية المتعلقة بها لصالح القراء الذين يريدون أن يتعمقوا بدرجة أكبر.

فى الفصل الرابع أقوم بتطبيق النظرية الاجتماعية التى سبق تطويرها فى الفصل السابق له، على إدارة المنظمات البشرية، مع التركيز بصفة خاصة فى الفصل الخامس على هذا السؤال: إلى أى مدى يتسنى اعتبار المنظمة البشرية منظومة حياة؟ أنتقل إلى التركيز على العالم ككل من أجل تناول واحدة من أكثر قضايا هذا العصر إلحاحًا وإثارة للخلاف، وهى التحديات والمخاطر المحيطة بالعولمة الاقتصادية فى ظل القواعد التى تضعها منظمة التجارة العالمية وغيرها من مؤسسات الرأسمالية العالمية.

أما الفصل السادس فينصب على التحليل المنظومى للمشكلات العلمية والأخلاقية المتصلة بالبيوتكنولوجيا (الهندسة الوراثية، الاستنساخ، الأغذية المعدلة وراثيًا ... إلخ) مع التركيز بصفة خاصة على الثورة المفهومية حديثة العهد فى محيط الوراثيات، والتى نبعت من الكشوف التى تحققت فى مشروع الخارطة الجينية الآدمية.

ثم أناقش فى الفصل السابع حالة العالم فى بداية هذا القرن الجديد الذى نحن فيه. بعد أن أنتهى من استعراض عدد من المشكلات البيئية والاجتماعية الأساسية وعلاقتها بمنظوماتنا الاقتصادية، أنتقل إلى وصف الامتداد عالمى النطاق لـ "ائتلاف سياتل"، الذى يضم المنظمات غير الحكومية ومخططاتها الهادفة إلى إعادة تشكيل العولمة طبقًا لعدد من القيم المختلفة. وينصب الجزء الأخير من هذا الفصل على استعراض الارتفاع الحاد فى ممارسات التصاميم الأيكولوجية الذى ظهر فى الفترة القريبة ومناقشة ما قد يكون له من أثر على عملية التحول إلى مستقبل قابل للبقاء.

يمثل هذا استمرارًا وتطويرًا للعمل الذى سبق أن قمت به، فمنذ السبعينيات المبكرة وحتى الآن تركز جهدى فى البحوث والكتابة على موضوع واحد وهو: التغير الأصولى فى المنظرة العالمية والذى يحدث فى دائرة العلم وفى المجتمع، وتكشُّف منظور جديد للواقع ولما يدل عليه هذا التحول الثقافى من دلالات اجتماعية.

فى أول كتاب لى The Tao of Physics (طاو الفيزياء)(*)، تناولت المترتبات والدلالات الفلسفية للتغيرات الحادة التى اجتازتها المفاهيم والأفكار والآراء فى دائرة الفيزياء، التى هى المجال الأصلى لما قمت به من بحوث، أثناء العقود الثلاثة الأولى للقرن العشرين، والتى لا تزال تتبلور وتزداد وضوحًا فى نظريات المادة السائدة الآن.

(*) نورد هنا ترجمات عربية لعناوين مؤلفات قد لا تتوفر بالعربية لصالح السياق فقط (المترجم).

الكتاب الثانى فى مؤلفاتى The Turning Point (المنعطف)(١٩٨٢)، يُظهر كيف أن الثورة التى جرت فى الفيزياء الحديثة قد طمست ثورة مماثلة فى عديد من العلوم الأخرى وما ناظرها من تحولات فى الرؤية العالمية لقيم المجتمع.

وبصفة خاصة فإننى قمت باستكشاف تغيرات النماذج والأنماط والقوالب فى دوائر البيولوجيا، والطب، وعلم النفس والاقتصاد. من خلال ذلك، توصلت إلى إدراك أن هذه الفروع العلمية تتناول الحياة بشكل أو آخر، تتناول المنظومات البيولوجية والاجتماعية، وبناء على ذلك فإن "الفيزياء الجديدة" لا تصلح نمطًا أو نموذجًا أو مصدرًا للتشبيهات، فى هذه المجالات كان لابد من منظور للواقع تتخذ فيه الحياة مكان المركز بالضبط، يحل مكان الأنموذج الفيزيائى ويهيئ إطارًا مفهوميًا أكثر اتساعًا.

كان هذا تغيرًا حادًا وأساسيًا فى مفاهيمى مضى يحدث أثره بالتدريج، ناتجًا عن مؤثرات عديدة. وفى سنة ١٩٨٨ نشرت تقريرًا شخصيًا عن هذه الرحلة الفكرية، تحت عنوان Uncommon Wisdom: Conversations with Remarkable People (حكمة غير شائعة: محادثات مع شخصيات متميزة).

وفى بداية الثمانينيات من القرن الماضى، عندما ألَّفت The Turning Point، (المنعطف) لم تكن النظرة إلى الواقع والحقيقة، والتى قُدِّر لها بعد ذلك أن تحل مكان وجهة النظر الميكانستيه واسعة الانتشار والقائمة على فكر ديكارت، بأى حال مشروحة أو مفهومة بقدر جيد من التفصيل.

وقد أطلقت على صياغتها العلمية إذ ذاك اسم "النظرة المنظومية للحياة". مشيرًا إلى التقاليد الفكرية المتبعة أو الناتجة عن التفكير القائم على المنظومات. كما أننى رأيت أن المدرسة الفلسفية فى الأيكولوجيا العميقة والتى تقر بالقيم المتأصلة فى الكائنات الحية خليقة بأن تهيئ سياقًا فلسفيًا، بل روحانيًا أنموذجيًا، يليق بالنمط العلمى. والآن، وبعد مضى عشرين عامًا، مازال هذا موقفى.

أثناء السنوات التى تلت ذلك، مضيت أستطلع مضامين الأيكولوجيا العميقة والنظرة المنظومية للحياة بمعاونة من أصدقاء وزملاء فى مختلف المجالات ونشرت نتائج هذه الاستطلاعات فى عدد من الكتب Green Politics (السياسة الخضراء)، والذى ألَّفته بالمشاركة مع تشارلين سبرتيناك سنة ١٩٨٤، وهو يقدم تحليلاً لظهور حزب الخضر فى ألمانيا. Belonging to the Universe (الانتماء للكون) (بالاشتراك مع ديفيد ستايندل - راست وتوماس ماتوس سنة ١٩٩١) يستطلع التناظرات أو التوازيات بين الفكر الجديد فى العلوم واللاهوت المسيحى، Eco Management (إدارة بيئة الحياة) (بالاشتراك مع أرنست تشالنباخ ولينور جولدمان ولوديجر لوتز وساندرا ماربورج ١٩٩٣) يطرح إطارًا مفهوميًا وعمليًا للإدارة الواعية بالبيئة الحيوية (الأيكولوجيا)، ثم: Steering Business Toward Sustainability (تسيير الأعمال نحو الاستدامة) (بمراجعة مشتركة مع جونتر باولى ١٩٩٥)، مجموعة من المقالات بأقلام مديرى أعمال تنفيذيين واقتصاديين وعلماء فى الأيكولوجيا وغيرهم، يرسمون فيها الخطوط الرئيسية للمعالجات العملية لمواجهة تحديات الاستدامة الأيكولوجية. طوال الوقت الذى أنفق فى هذه الاستطلاعات كان اهتمامى، ومازال، يتركز على عمليات وقوالب تنظيم منظومات الحياة على "الوصلات الخفية بين الظواهر المرئية".(١)

لم تكن النظرة المنظومية إلى الحياة، كما هى مشروح إطارها فى The Turning Point، نظرية واضحة ومتماسكة، بل هى أقرب إلى أن تكون سبيلاً جديدًا للتفكير فى الحياة، بما فى ذلك مدركات جديدة، ولغة جديدة ومفاهيم جديدة. كانت تطورًا مفهوميًا يقع فى طليعة العلوم، تقوده طليعة من الباحثين فى عديد من المجالات، تخلق مناخًا يمكن فيه اتخاذ خطوات مهمة إلى الأمام فى السنوات التالية لها.

منذ ذلك الحين، اتخذ العلماء والرياضيون خطوات هائلة نحو تخليق نظرية للمنظومات الحيوية عن طريق إنماء نظرية ماتيماتية جديدة - كيان من المفاهيم والتقنيات الرياضية. فى سبيل وصف وتحليل تعقد المنظومات الحياتية.

وقد جرت العادة على تسمية هذا بـ "نظرية التعقد" "Complexity Theory"، أو علم التعقد "The Science of Complexity"، وذلك فى الكتابات الموجهة للعموم. ولكن العلماء والرياضيين يفضلون أن يطلقوا عليها اسمًا أكثر بلاغة، هو "الديناميكا غير الخطية" " Nonlinear Dynamics".

وقد تعلمنا فى مجال العلوم – وحتى عهد قريب – أن نتجنب المعادلات غير الخطية، لأنها تكاد تكون مستحيلة الحل. إلا أنه فى سنوات السبعينيات قد حظى العلماء بحاسوبات قوية وعالية السرعة عاونتهم على معالجة هذه المعادلات والتوصل إلى حلولها. وعن هذا الطريق تمكنوا من تطوير مفاهيم وأساليب تقنية مستحدثة مضت تتقارب إلى أن تكوّن منها إطار رياضى واضح ومتماسك وقابل للفهم.

فى أثناء السبعينيات والثمانينيات أدى الاهتمام بالظواهر غير الخطية إلى تخليق متوالية من النظريات القوية التى أدت إلى تزايد درامى فى قدرتنا على فهم العديد من الخواص الأساسية للحياة. فى آخر كتاب لى (١٩٩٦) The Web of Life، وضعت تلخيصًا لماتيماتية التعقد وقدمت توليفة من النظريات غير الخطية المعاصرة المتعلقة بالمنظومات الحياتية يمكن أن تعد مخطوطًا لفهم علمى جديد للحياة، بادئ فى الظهور والنمو.

كما أن الأيكولوجيا العميقة قد حظيت هى أيضًا بمزيد من التطوير والتشذيب خلال الثمانينيات، كما ظهر العديد من المؤلفات والمقالات عن المجالات المتعلقة، مثل النسائية الأيكولوجية Eco - Feminism، وعلم النفس الأيكولوجى Eco - Psychology، والأخلاقيات الأيكولوجية Eco - Ethics، والأيكولوجيا الاجتماعية والأيكولوجيا العلاقية Transpersonal Ecology. وبالتالى فإننى قدمت مراجعة محدثة للأيكولوجيا العميقة وعلاقاتها بالمدارس الفلسفية فى الفصل الأول من The Web Life.

هذا الفهم العلمى الجديد للحياة، والذى يستند إلى مفاهيم الديناميكا غير الخطية يمثل تحولاً مفهوميًا عظيمًا. نحن نحظى لأول مرة بلغة فعالة يمكننا بها وصف وتحليل المنظومات المعقدة. لم تكن توجد من قبل تطوير الديناميكا غير الخطية، مفاهيم مثل

الجاذبات Attractors، اللوحات المرحلية Phase Portraits، دياغرامات الانقسام الثنائى Bifurcation diagrams والكسريات (*) fractals. هذه المفاهيم تمكّننا الآن من أن نوجه أسئلة لم تحدث من قبل، وقد أدت إلى بصائر مهمة فى مجالات عدة.

إن ما قمت به من بسط للمعالجة المنظومية على النطاق الاجتماعى ينطوى بوضوح تام على العالم المادى. وهذا أمر غير معتاد لأن علماء الاجتماع لم يعتادوا أن يركزوا اهتماماتهم على دنيا المادة. وقد جرى التنظيم الأكاديمى لفروع العلوم على أن تنصب العلوم الطبيعية على البنيات المادية بينما تقتصر العلوم الاجتماعية على البنيات الاجتماعية، وهذه مفهوم أنها قواعد السلوك والأفعال بصفة أساسية. لن يكون ممكنًا لهذا الفاصل الصارم أن يستمر فى المستقبل؛ لأن التحدى الأساسى الذى يتمثل فى هذا القرن الجديد - والذى يواجه علماء الاجتماع وعلماء الطبيعة وكل من عداهم - هو الحاجة إلى بناء مجتمعات قادرة على البقاء أيكولوجيًا، تصمم بحيث تكون مؤسساتها التكنولوجية والاجتماعية - أى بنياتها المادية والاجتماعية - غير متداخلة مع ما هو كامن فى الطبيعة من قدرة على الإبقاء على الحياة.

ولابد لمبادئ التصاميم التى تتصف بها مؤسساتنا الاجتماعية فى المستقبل أن تتوافق مع مبادئ التنظيم التى تطورها الطبيعة من أجل إبقاء شبكة الحياة. وسيكون وجود إطار مفهومى موحد يقوم عليه فهمنا للبنيات المادية والاجتماعية أمرًا أساسيًا لا غنى عنه فى سبيل أداء هذه المهمة.

الهدف من هذا الكتاب هو تقديم أول مسودّة صورية مبدئية، "اسكتش" لمثل هذا الإطار.

بيركلى، أغسطس ٢٠٠٢

فريتيوف كابرا

(*) المقصود بهذا الاصطلاح الأشكال أو المنحنيات المفرطة فى عدم الانتظام، بينما يمكن أن تؤخذ منها أجزاء لو كبرناها أو صغرناها فإنها تتشابه مع أجزاء أصغر منها أو أكبر منها حجمًا (المترجم).

الجزء الأول

الحياة والعقل والمجتمع

(١)

طبيعة الحياة

قبل أن أتقدم بالإطار الجديد الذى يلزمنا لفهم الظواهر البيولوجية والاجتماعية، أود أن أرجع إلى هذا السؤال الأزلى: "ما الحياة ؟" وأن أتأمله بنظرة جديدة متحررة[١]. ولابد لى أن أؤكد منذ البداية أننى لن أتناول هذا السؤال بحجمه الآدمى الكامل، بل إننى سأعالجه من منظور علمى بحت، ومع هذا، فإن تركيزى فى البداية سيكون منصبًا على الحياة بوصفها ظاهرة بيولوجية. وفى هذا النطاق المحدود فإنه يمكن إعادة صياغة السؤال ليكون: "ما خصائص المنظومات الحياتية التى تُمكِّن من تعريفها؟"

قد يفضل علماء الاجتماع المضى بترتيب مضاد - أى البدء أولاً بتحديد الخواص المعرِّفة للواقع الاجتماعى ثم الانتقال إلى داخل النطاق البيولوجى وضمه إلى المفاهيم المتناظرة معه فى العلوم الطبيعية، لا شك أن هذا سيكون ممكنًا، إلا أننى لكون تعليمى كان فى مجال العلوم الطبيعية ولأننى سبق أن وضعت توليفة للمفهوم الجديد للحياة فى إطار هذه الفروع، فمن الطبيعى إذن أن أبدأ بهذا.

كما أنه يمكننى أن أقول بأن الواقع الاجتماعى قد نبع على أى حال من الكيان البيولوجى منذ مليونين إلى أربعة ملايين سنة، عندما انتصبت فصيلة من "القرود الجنوبية" (أوسترا لوبيتيكس أفارنسيس)، واقفة وبدأ أفرادها يمشون على ساقين. فى ذلك الوقت بدأت الكائنات البشرية المبكرة فى إنماء أمخاخ متراكبة ومهارات صنع

الأدوات وتكوين اللغات، وفى ذات الوقت كان أطفالهم الذين يولدون غير مكتملى النمو يأتون إلى الحياة عاجزين عن المضى فيها دون مساندة أسرية ومجتمعية، وكان هذا هو بداية تكون الأسس التى انبنت عليها الحياة الاجتماعية البشرية(٢). ومن هنا فإنه يكون معقولاً أن نتخذ من فهمنا للظواهر الاجتماعية أرضية يقوم عليها مفهوم موحد لتطور الحياة والإدراك.

التركيز على الخلايا

عندما ننظر إلى التشكيلة الهائلة من الكائنات الحية - الحيوانات والنباتات والناس والجراثيم - فإننا نتوصل فى الحال إلى كشف مهم: كل أنواع الحياة البيولوجية تتكون من خلايا، بدون الخلايا لن توجد حياة على ظهر هذا الكوكب. قد لا يكون هذا هو الوضع السائد طيلة الوقت - وسوف أعود إلى هذه النقطة(٣)- ولكننا نستطيع فى يومنا هذا أن نطمئن إلى أن كل أنواع الحياة تتضمن الخلايا.

ويمكِّننا هذا الكشف من أن نتبع استراتيجية، هى الشكل النمطى للطريقة العلمية، توصلنا إلى تحديد للخواص المعرِّفة للحياة، بأن نبحث عن أبسط منظومة تظهر هذه الخواص ثم نتأملها - وقد أثبتت الاستراتيجية الاختزالية فاعليتها القصوى فى مجال العلوم - بشرط ألا نقع فى وهدة الظن بأن الكيانات المتراكبة ليست سوى حاصل جمع أجزاء أبسط منها.

ولما كنا نعرف أن جميع الكائنات الحية هى إما خلايا فردية أو خلايا متعددة، فنحن إذن نعرف أن أبسط منظومة حياتية هى الخلية(٤). بتعبير أدق، هى خلية بكتيرية، وأبسطها تنتمى لأسرة من البكتيريا الكروية متناهية الصغر تُعرف بالـ "ميكو بلازم"، قطرها لا يزيد على واحد من الألف من المليمتر، وخارطتها الجينية تتكون من حلقة مقفلة من د.ن.أ مزدوج اللولب(٥). إلا أنه حتى فى هذه الخلايا الدنيا تدور عمليات ميتابولية تتخذ شكل شبكات متراكبة تعمل دون انقطاع على سحب الغذاء إلى داخل

الخلية ولفظ الفضلات إلى خارجها والمضى فى استخدام جزيئات الطعام فى بناء البروتينات وغيرها من مكونات الخلايا.

ورغم أن المايكو بلازم هى أدنأ الخلايا من حيث البساطة الداخلية، فإنها لا تقدر على البقاء إلا فى بيئة كيميائية متراكبة بدرجة ما. وكما يقول عالم البيولوجيا هارولد موروفيتز، فإن علينا أن نفرق بين نوعين من البساطة الخلوية[٦]، البساطة الداخلية تعنى بساطة بيوكيمياء البيئة الداخلية للكائن، بينما تعنى البساطة الأيكولوجية أن الكائن لا يفرض على بيئته الخارجية إلا قدرًا ضئيلاً من المطالب الكيميائية.

من الوجهة الأيكولوجية، أبسط أنواع البكتيريا هى الـ "سيانوبكتيريا"، وهى سوالف الطحالب الزرقاء - الخضراء، والتى هى أيضًا من أقدم أنواع البكتيريا، بدليل وجود آثارها الكيميائية فى أقدم أنواع الحفريات. وتستطيع بعض هذه الأنواع من البكتيريا الزرقاء - الخضراء تكوين مركباتها العضوية كلية من ثانى أكسيد الكربون والماء والنيتروجين والمعدنيات النقية، ومما يستحق الالتفاف أن البساطة الأيكولوجية المتناهية التى تتصف بها يبدو أنها تستلزم قدرًا معينًا من التراكب البيوكيميائى الداخلى.

المنظور الأيكولوجى

لا تزال العلاقة بين البساطة الداخلية والأيكولوجية غير مفهومة جيدًا، ربما لأن أغلب علماء البيولوجى ليسوا معتادين على المنظور الأيكولوجى. فى ذلك يقول موروفيتز:

الحياة المستمرة فى البقاء هى خاصية تتعلق بالمنظومة الأيكولوجية أكثر منها بكائن أو كيان حياتى منفرد، وقد نزعت البيولوجيا التقليدية نحو تركيز الانتباه على الكائنات الفردية وليس على الامتداد البيولوجى، ومن هنا فإن منبع الحياة ينظر إليه على أنه حادثة طارئة متفردة ينبع فيها الكائن من الوسط المحيط به. ولكن وجهة النظر التى تتسم بالاتزان الأيكولوجى هى تلك التى تتأمل الدورات البروتو - أيكولوجية

والمنظومات الكيميائية الناشئة عنها والتى لابد أن تكون قد نمت وازدهرت بينما كانت الأشياء المشابهة للكائنات ماضية فى الظهور[٧].

لا يمكن لكائن منفرد أن يوجد فى عزلة، الحيوانات تعتمد على التمثيل الضوئى فى النباتات باعتباره مصدراً لاحتياجاتها من الطاقة، والنباتات تعتمد على ثانى أكسيد الكربون الناتج عن الحيوانات وأيضاً على النيتروجين الذى تثبِّته البكتيريا فى جذورها، وهكذا فإن النباتات والحيوانات والكائنات متناهية الصغر (المايكرو) تشترك سوياً فى تنظيم أو إدارة النطاق الحياتى والحفاظ على الأحوال التى تؤدى إلى وجود الحياة. وطبقاً لنظرية "جايا" (Gaia)، التى وضعها جميس لافلوك ولين مارجوليس[٨]، فإن بزوغ أول كائنات حية جاء متمشياً مع تحول سطح الكوكب من بيئة غير عضوية إلى نطاق حياتى ذاتى التحكم. فى ذلك يقول هارولد موروفيتز: "إن الحياة هى خاصية تتصف بها الكواكب أكثر مما هى صفات فى أفراد الكائنات"[٩].

الحياة كما تعبر عنها جزئيات الحمض النووي (د.ن.أ)

لنرجع الآن إلى هذا السؤال: "ما الحياة؟" ولنتساءل: كيف تعمل خلية البكتيريا؟ وما خواصها المعرِّفة لها؟ عندما ننظر إلى خلية من خلال مجهر إلكترونى، سنلحظ أن عمليات التمثيل الغذائى التى تدور فيها تتضمن جزيئات كبرى (ماكرو) – أى جزيئات كبيرة جداً تتكون من سلاسل طويلة من مئات من الذرات. وهناك نوعان من هذه الجزيئات الكبرى يتمثلان فى جميع الخلايا: البروتينات، والأحماض النووية، (د.ن.أ أو ر.ن.أ).

بصفة أساسية، هناك نمطان من البروتينات فى الخلية البكتيرية – "الإنزيمات أو الخمائر"، والتى تعمل كوسيط مساعد لمختلف عمليات التمثيل الغذائى، والبروتينات البنيوية، وهى جزء من بنية الخلية. فى الكائنات العليا، توجد أنماط أخرى كثيرة من البروتينات ذات الوظائف المتخصصة، مثل الأجسام المضادة التى تحويها منظومة المناعة، أو الهرمونات.

لما كانت عمليات الأيض أو التمثيل الغذائى تتم بواسطة الخمائر، وهذه تتحدد بالجينات، فإن العمليات الخلوية إذن محكومة بالخواص الوراثية، مما يهيئ لها درجة عالية من الاستقرار. جزئيات ر.ن.أ كموصلات للرسائل تسلم معلومات مشفرة تلزم لتوليف الخمائر من الـ د.ن.أ، وبذلك فإنها ترسى حلقات الوصل الحاسمة بين المعالم الجينية والميتابولية للخلية.

كما يتحمل الـ "D N A" د.ن.أ مسئولية الاستنساخ الذاتى للخلية، وهى خاصية أساسية لوجود الحياة واستمرارها، وبدونها سوف تتعرض أي بنية تتكون حادثيًا إلى التلف والاختفاء، ولا يتسنى للحياة أن تنشأ على الإطلاق، وهكذا فإن الأهمية الطاغية للـ د.ن.أ قد توحى بأنه يجب أن يكون واضحًا أنها هى الخاصية الأساسية المتفردة التى تدل على الحياة، ويمكننا ببساطة أن نقول: "إن المنظومات الحياتية هى منظومات كيميائية تنطوى على د.ن.أ".

إلا أن المشكلة فى هذا التعريف هى أن الخلايا الميتة هى أيضًا تحوى د.ن.أ وبالفعل فإن جزئيات الحمض النووى تبقى ماثلة لمئات بل آلاف من السنين بعد هلاك الكائن. ومن الأمثلة الصارخة لمثل هذه الحالات ما تكشف منذ عدة سنوات عندما نجح علماء ألمان فى التعرف على تتابع جينيٍّ وراثى واضح تمامًا فى جزيئات د.ن.أ مأخوذة من جمجمة إنسان نياندرى - أى من أنسجة عظيمة لكائن مات منذ أكثر من مائة ألف سنة؛[١٠]، وهكذا فإن وجود الشفرة النووية أى الـ د.ن.أ، لا يكفى فى حد ذاته لتعريف الحياة، ولابد لنا على أقل تقدير أن ندخل تعديلاً على هذا التعريف ليصبح: "المنظومات الحياتية هى منظومات كيميائية تحتوى على د.ن.أ ليس فى حالة موت"، إلا أننا بذلك لا نعدو أن نقول بصفة أساسية إن "المنظومة الحياتية هى منظومة حية"، وهى عبارة جوفاء تستخدم الكلمة ذاتها فى تعريفها.

هـذا التمرين البسيط يرينا أن البنيات الجزيئية للخلية لا تكفى لتعريف الحياة. ما زلنا فى حاجة لوصف عمليات التمثيل الغذائى لها، بعبارة أخرى، قوالب العلاقات بين الجزئيات الكبرى، وفى مثل هذه المعالجة، فإننا نركز على الخلية ككل وليس على

أجزائها، وفيما يقول عالم الكيمياء الحياتية بيير لويجى لويزى، وهو عالم تنصب بحوثه بصفة خاصة على التطور الجزيئى ونشأة الحياة، هذان الطريقان إلى معالجة هذا الموضوع - النظرة المركزة على د.ن.أ، والأخرى المركزة على الخلية - يمثلان تيارين فلسفين وتجريبيين رئيسيين فى علوم الحياة فى يومنا هذا[١١].

الأغشية - أساس الهوية الخلوية

ننتقل إلى الخلية ككل، تتميز الخلية قبل كل شيء بحدودها (غشاء الخلية). وهذه هى التى تصل بين "الشيء نفسه" والبيئة المحيطة به. فى داخل هذه الحدود، توجد شبكة من التفاعلات الكيميائية (التمثيل الغذائى، أى الميتابولى). الذى يمكِّن المنظومة من أن تحافظ على نفسها.

غالبية الخلايا لديها حدود أخرى بخلاف الأغشية، كأن يكون لديها جدران صلبة أو كبسولات. وهناك معالم مشتركة بين العديد من الخلايا، ولكن الأغشية هى وحدها المكوِّن المشترك الذى يعم الحياة الخلوية. منذ بداية ظهور الحياة على الأرض كان الماء دائمًا أمرًا متصلاً بها، البكتيريا تتحرك فى الماء، والتمثيل الغذائى الذى يجرى بداخلها فى بيئة مائية. فى جو سائل كهذا، لا يمكن للخلية أن تستمر فى الحياة ككيان مستقل دون مانع فيزيائى يحول دون حرية الانتشار، وهكذا فإن وجود الأغشية شرط أساسى لحياة الخلية، والأغشية ليست خاصية شائعة فى كل أشكال الحياة فحسب، بل إنها أيضًا تظهر النمط البنيوى نفسه فى كل أنحاء عالم الحياة، وسنرى كيف أن التفاصيل الجزيئية لهذا الغشاء بالغ العمومية تحمل فى طياتها المفاتيح التى تقود إلى أصل الحياة[١٢].

يختلف الغشاء اختلافًا بالغًا عن جدار الخلية، فبينما نجد جدران الخلايا تتخذ شكل بنية متصلبة، نجد الأغشية دائمًا نشطة، تنفتح وتنغلق بشكل دائم، تتخلص من مواد معينة وتحتفظ بأخرى، كما أن التفاعلات الميتابولية تتضمن أنواعًا من

الأيونات(*)، كما أن الغشاء، لكونه نفاذا بدرجة ما، يتولى تنظيم النسب التى يجرى بها ذلك والاحتفاظ بتوازنها.

وهناك نشاط آخر للغشاء بالغ الحيوية، وهو التخلص بشكل مستمر ودائم من الفضلات الجيرية (الكالسيوم) بما يجعل عنصر الكالسيوم الذى يتخلف داخل الخلية يبقى بالضبط عند المستوى الواطئ الذى هو لازم لوظائف التمثيل الغذائى. جميع هذه الأنشطة تعين على الحفاظ على الخلية ككيان مستقل وحمايتها من المؤثرات البيئية الضارة. وحقًا، أول ما تفعله البكتيريا عندما تتعرض للهجوم من كائن آخر هو أن تصنع الأغشية(١٣).

وجميع الخلايا ذات النواة، بل أغلب أنواع البكتيريا، لديها أيضًا غشاء داخلى، وتجد فى المراجع العلمية أن خلايا النباتات والحيوانات تُمثل عادةً على هيئة قرص كبير يحيط به غشاء الخلية ويحتوى على عدد من الأقراص الأصغر (الأورجانل)، يحيط بكل منها غشاؤه الخاص به(١٤). هذا التمثيل ليس دقيقًا حقًا، فالخلية لا تتضمن عدة أغشية منفصلة، بل لديها منظومة من الأغشية المتواصلة ببعضها البعض، وهى فى حالة حركة دائمة، تلف نفسها حول جميع "الأورجانل" وتتجه خارجة إلى حافة الخلية، فهى كأنها "سيور ناقلة" تُنتج بشكل دائم ثم تتعطل ويعاد إنتاجها(١٥).

من خلال أنشطتها المتنوعة يتولى غشاء الخلية تنظيم التكوين الجزيئى للخلية وبذلك يحافظ على هويتها. وسنجد هنا تناظرًا مشوقًا مع الفكر الجديد فى علم المناعة، والذى يعتقد البعض من علمائها الآن أن العمل الأساسى لمنظومة المناعة هو تنظيم المخزون الجزيئى فى مختلف أنحاء الكائن، وبالتالى الحفاظ على "الهوية الجزيئية"(١٦)، على مستوى الخلية يؤدى الغشاء دورًا مماثلاً، فهو يتولى تنظيم التكوينات الجزيئية، وهو بذلك، يحافظ على الهوية الخلوية.

(*) الأيونات هى ذرات لديها شحنات كهربية نتيجة لفقدانها أو اكتسابها لواحد أو أكثر من الكهارب المكونة لذراتها (الإلكترونات) (المترجم).

التخليق الذاتى

غشاء الخلية هو أول الخصائص التى تحدد أو تعرِّف الحياة الخلوية. الأمر الثانى: هو طبيعة عملية التمثيل الغذائى التى تدور داخل هذه الخلية. بكلمات لين مارجوليس عالمة المايكروبيولوجى: "التمثيل الغذائى، الكيمياء الدائبة دون توقف، من أجل البقاء، خاصية أساسية للحياة ... عن طريق التمثيل الغذائى، الذى يمضى دون انقطاع، ومن خلال تدفق الكيميائيات والطاقة، تستمر الحياة فى إنتاج ذاتها وإصلاحها وتخليدها. والخلايا وحدها، والكائنات المكونة منها، هى التى يمكنها ممارسته"[١٧].

عندما نتأمل عمليات التمثيل الغذائي عن قرب، سنلحظ أنها تتخذ شكل شبكة كيميائية، وهذه خاصية أساسية أخرى من خواص الحياة. وكما أن المنظومات الأيكولوجية مفهومة لنا على أنها شبكات غذائية (شبكات متواصلة من الكائنات) فإن الكائنات هى أيضًا منظور إليها على أنها شبكات من الخلايا والأعضاء والمنظومات العضوية، والخلايا شبكات من الجزيئات. ومن الكشوف الثاقبة التى نتجت عن المعالجة المنظومية إدراك أن "الشبكية" قالب أنموذجى يتمثل فى كل أشكال الحياة. حيثما نرى الحياة، فإننا نرى التكوينات الشبكية.

وتتسم الشبكة الميتابولية للخلية بديناميكية خاصة جدًا تختلف اختلافًا واضحًا عن البيئة غير الحية التى بالخلية. باستمداد الغذاء من العالم الخارجى تحافظ الخلية على نفسها عن طريق شبكة من التفاعلات الكيميائية التى تدور داخل الحدود وتنتج كل مكونات الخلية، بما فيها مكونات هذه الحدود ذاتها[١٨].

وظيفة كل مكوِّن فى هذه الشبكة هى تعديل أو استبدال مكونات أخرى، وبذلك فإن الشبكة بأكملها تمضى فى تخليق ذاتها. وهذا هو الطريق إلى تعريف منظومى للحياة، شبكات حية دائبة على تخليق ذاتها، وإعادة التخليق، عن طريق تغيير أو تبديل مكوناتها، وبذلك فهى تجتاز تغيرات بنيوية مستمرة بينما تحافظ على نظامها الشبكى القوالب.

وقد جاء التعرف على التخليق الذاتى بوصفه خاصية أساسية فى الحياة من جانب اثنين من علماء البيولوجيا هما: هامبرتو ماتورانا وفرانشسكو فاريلا. واللذين أطلقا عليها اسم "أوتو - بويسيز" ((autopoiesis))، وهى كلمة تعنى حرفيًا "صنع الذات"[١٩]، هذا المفهوم يدمج خاصيتين معرِّفتين للحياة الخلوية مذكورتين فيما سبق، الحدود الفيزيائية والشبكات الأيضية، (الميتابولية) بخلاف أسطح البلورات أو الجزيئات الكبيرة، فإن حدود المنظومة "الأوتوبويتكية" تختلف اختلافًا كيميائيًا حادًا عن بقية المنظومة وتشترك فى عمليات التمثيل الغذائى بأن تقوم بتركيب ذاتها وبأن تمارس الترشيح الانتقائى للجزيئات التى تدخل إليها وتخرج منها[٢٠].

تعريف المنظومة الحية على أنها شبكة أوتوبويتكية معناه أن ظاهرة الحياة لابد أن تؤخذ على أنها خاصية للمنظومة ككل. وكما يقول بييرلويجى لويزى: "لا يمكن إضفاء صفة الحياة على أى مكون جزيئى منفرد (ولا حتى الـ "د.ن.أ" أو الـ "ر.ن.أ"!) بل إنها تنطبق فقط على شبكة ميتابولية ذات حدود وعليها بأكملها كوحدة واحدة[٢١].

والأوتوبويسيز تهيئ معيارًا قويًا وواضحًا للتفرقة بين المنظومات الحية وغير الحية فمثلاً: أنها تقول لنا إن الفيروسات ليست حية لأنها لا تملك تمثيلاً غذائيًا خاصًا بها، وهى إذًا خرجت من الخلايا الحية فإنها تصبح مجرد بنيات جزيئية خاملة تتكون من بروتينات وأحماض نووية، والفيروس هو بصفة أساسية رسالة كيميائية تحتاج إلى التمثيل الغذائى لخلية حية تستضيفها لكى تتمكن من إنتاج جسيمات فيروسية جديدة طبقًا للتعليمات المشفرة فيما لديها من د.ن.أ، أو ر.ن.أ، والجسيمات الجديدة لا تتكون داخل حدود الفيروس نفسه، بل إن هذا يحدث خارجها وفى نطاق الخلية المضيفة لها[٢٢].

وبالمثل فإن الروبوت الذى يقوم بتجميع أمثاله من أجزاء تنتجها آلات أخرى لا يمكن اعتباره كائنًا حيًا، وفى السنوات الأخيرة كان البعض يقولون بأن الحاسبات وغيرها من الأوتوماتيات قد تتحول فى المستقبل إلى أشكال حياتية، إلا أنها ما لم تتمكن من توليف مكوناتها من "جزيئات غذاء" فى البيئة التى هى فيها فإنها لا يمكن اعتبارها كائنات حية طبقًا لتعريفنا للحياة[٢٣].

بمجرد أن نبدأ فى وصف تفصيلى للشبكة الميتابولية للخلية، سوف نجد أنها حقًا بالغة التعقيد، حتى فى أبسط أنواع البكتيريا. غالبية العمليات الميتابولية يجرى تسهيلها (التوسط فيها) بالخمائر التى تعمل كوسائط وتتلقى الطاقة التى تلزم لها من خلال جزيئات فوسفورية خاصة تعرف بـ "أ.ت.ب"، "ATP"، الخمائر وحدها تكوِّن شبكة متراكبة من التفاعلات الوسيطية، بينما تشكل جزيئات "أ.ت.ب" شبكة للطاقة تتناظر معها[٢٤]. عن طريق موصل الرسائل ر.ن.أ، تتواصل هاتان الشبكتان مع الخارطة الجينية (جزيئات د.ن.أ لهذه الخلية)، والتى هى نفسها شبكة متواصلة ومعقدة، مليئة بحلقات الإفادة المرتدة التى تتولى فيها الجينات تنظيم أنشطة بعضها البعض بشكل مباشر أو غير مباشر.

بعض البيولوجيين يفرقون بين نمطين من عمليات الإنتاج، وبالتالى بين نوعين من الشبكات الخلوية المتباينة. أولاهما يسمى - بمغزى أكثر تقنية لهذه الكلمة، الشبكة الميتابولية، "الأيضية" حيث يحوِّل "الغذاء" الذى يدخل إلى الخلية، من خلال الغشاء، إلى "أيضيات"، أحجار البناء التى تنتج عنها الجزيئات الكبيرة "ماكرو" - الخمائر، البروتينات البنيوية، ر.ن.أ و د.ن.أ.

أما الشبكة الأخرى فتضم عملية إنتاج الجزيئات الكبيرة من الأيضيات، وهى تحتوى على المستوى الوراثى، "الجينى"، ولكنها تمتد إلى ما وراء ذلك، وبذلك فهى تعرف بأنها الشبكة الـ "فوق جينية" "Epi-gentic"، وبرغم أن هذين النوعين من الشبكات قد أعطيا اسمان مختلفان فإنهما يتصلان اتصالاً وثيقًا، ويكوِّنان معًا الشبكة الـ"أوتوبوايسية"، أى شبكة صنع الذات.

من بين النظرات المتعمقة التى تهيئ فهمًا جديداً لماهية الحياة، اكتشاف أن صورها ووظائفها لا تتحدد ببساطة بالتصاميم المبدئية للخصائص الوراثية الجينية، بل إنها تنتج عن خصائص الشبكات الـ "فوق جينية"، بكلِّيتها. ولفهم بزوغها، لابد لنا من أن نتفهم لا مجرد البنيات الجينية للخلايا والكيمياء الحيوية التى تعمل فيها فقط بل أيضًا

الديناميكا المعقدة التى تتمخض عندما تلمح الشبكة فوق الجينية العوائق الفيزيائية والكيميائية التى تتصف بها البيئة التى هى فيها.

طبقًا لما تقول به الديناميكا غير الخطية - الرياضيات الجديدة للتعقد - هذه اللمحة ستؤدى إلى عدد محدود من الوظائف والصور الممكنة، وهذه موصوفة رياضياً بواسطة الجاذبات attractors - وهى أنماط هندسية معقدة تمثل الخواص الديناميكية للمنظومة[٢٥]، وقد اتخذ اثنان من علماء البيولوجى برايان جودوين، والرياضى إيان ستيوارت، خطوات أولية مهمة باستخدام الديناميكا غير الخطية فى شرح بزوغ الصورة البيولوجية[٢٦]، وفيما يقول ستيوارت، فإن هذا سوف يكون واحداً من المجالات المثمرة جداً فى العلوم فى السنوات القادمة.

إننى أتنبأ - ولست وحدى فى هذا بأى حال - بأن الرياضيات البيولوجية ستكون واحدة من مجالات النمو بالغة الإثارة فى العلم فى القرن الحادى والعشرين. سوف يشهد هذا القرن انفجاراً فى المفاهيم الماتيماتية الجديدة، أنواعًا جديدة من الرياضيات، ستخلقها الحاجة إلى فهم قوالب وأنماط عالم الحياة[٢٧].

تختلف هذه النظرة اختلافًا كبيراً عن الجبرية البيولوجية التى لا تزال واسعة الانتشار بين علماء المايكرو بيولوجى وشركات البيوتكنولوجيا وتتمثل فى الصحافة العلمية الشائعة[٢٨]. إن أغلب الناس ينزعون إلى أن يعتقدوا أن الصورة البيولوجية تتحدد بناءً على تصاميم مسبقة، وأن جميع المعلومات عن العمليات الخلوية تزاح من جيل إلى الجيل الذى يليه من خلال الـ د.ن.أ عندما تنقسم الخلايا وتستنسخ شفراتها الوراثية. ليس هذا على وجه الإطلاق هو ما يحدث فعلاً.

عندما تُنتج الخلية من جديد فإنها لا تمرر جيناتها فقط بل أيضًا أغشيتها وخمائرها وأعضاءها الصغيرة، بالاختصار، الشبكة الخلوية بأكملها. والخلية الجديدة ليست نتاج الشفرة الوراثية العارية، بل إنها تنبع من امتدادية متصلة من الشبكة الأوتوبويتية بأكملها، والـ د.ن.أ العارى أو المجرد لا يحدث أبدًا تمريره؛ لأن الجينات تؤدى وظيفتها فقط عندما تكون كامنة داخل الشبكة الفوق - جينية. وهكذا مضت

الحياة تتبسط على مدى ثلاثة بلايين من السنين فى عملية مستمرة بدون انقطاع دون أن يحدث أبداً أى خروج عن القوالب التى تتبعها شبكاتها ذاتية التخليق.

بزوغ النظام الجديد

تحدد لنا نظرية صنع الذات، "أوتوبويسيز" القالب أو الإطار الشكلى للشبكات المنتجة لذاتها كخاصية تُعرِّف الحياة وتدل عليها، ولكنها لا تعطينا وصفًا تفصيليًا للفيزياء والكيمياء اللتين تنطوى عليهما هذه الشبكات، وكما رأينا، فإن مثل هذا الوصف لا غنى عنه فى سبيل فهم بزوغ الأشكال والوظائف البيولوجية. نقطة البدء على هذه الطريق هى ملاحظة أن جميع البنيات الخلوية توجد بعيداً عن التوازن الثرموديناميكى وأنها سرعان ما تتداعى فى اتجاه حالة التوازن، بعبارة أخرى، فإن الخلية تموت إذا لم تحظ العملية الأيضية (الميتابولية) بتدفق مستمر للطاقة يلزم لإرجاع البنية بذات السرعة التى تداعت بها. الذى يعنيه هذا هو أننا فى حاجة إلى وصف الخلية كمنظومة مفتوحة. والمنظومات الحية مقفلة تنظيميًا - فهى شبكات أوتوبوايسية - ولكنها مفتوحة من حيث المادة والطاقة، فهى فى حاجة لأن تتغذى على تيار دائم التدفق من المادة والطاقة يُستمد من البيئة المحيطة لكى تبقى حية. وبالعكس، فإن الخلايا - شأنها شأن كل كائن حى - تنتج فضلات، هذا التدفق المادى - الغذاء والفضلات - يهيئ لها وضعًا فى شبكة الغذاء. فيما تقول لين مارجوليس: "إن الخلية علاقة تلقائية - أوتوماتية - بكائن آخر، فهى تسرِّب شيئًا، وهناك من سيأكله(٢٩).

وقد أسفرت الدراسات المفصلة للمادة والطاقة فى طريقهما خلال المنظومات المتراكبة عن نظرية فى البنيات المبدِّدة طورها إيليا بريجوجين ومعاونوه(٣٠)، فالبنية المبدِّدة كما يصفها بريجوجين، منظومة مفتوحة تحفظ نفسها فى حالة بعيدة عن التوازن، ولكنها مع ذلك مستقرة، والبنية الكلية ذاتها تبقى برغم حدوث تيار مستمر من التدفق والتغير تجتازه المكونات. وقد اختار بريجوجين تعبير "البنيات المبدِّدة

"dissipative structures" ليؤكد على هذا التعامل الوثيق بين البنية من ناحية والتدفق والتغير (أو التبدد) من ناحية أخرى.

هذه الديناميكية التى تتصف بها البنيات المبدِّدة تنطوى بصفة خاصة على البزوغ المستقل أو التلقائى لصور جديدة من النظام. عندما يتزايد تدفق الطاقة، فإن المنظومة قد تلمح نقطة تتسم بعدم الاتزان، تسمى "نقطة الانقسام أو التشعب "bifurcation point" وعندئذ يمكنها أن تتفرع وتتخذ وضعًا جديداً تمامًا تنشأ فيه بنيات جديدة وأشكال جديدة من النظام.

هذا التطور الذاتى الذى يؤدى إلى بزوغ النظام عند نقط حرجة تتسم بعدم الاستقرار واحد من المفاهيم بالغة الأهمية فى فهمنا الجديد للحياة، هو يُعرَّف تقنيًا بالتنظيم الذاتى، وكثيراً ما يشار إليه ببساطة بكلمة "بزوغ – emergence"، ويعد أنه المصدر الديناميكى للتطور والتعلم والإنماء. بعبارة أخرى، "التخلق"، تكوين صور أو أشكال جديدة – وهو خاصية أساسية جداً فى جميع المنظومات الحياتية. ولما كان البزوغ جزءًا لا يتجزأ من ديناميكية المنظومات المفتوحة فإننا بذلك نصل إلى نتيجة مهمة، وهى أن المنظومات المفتوحة تتطور وتتغير. الحياة بصفة دائمة تمد يدها إلى ما هو جديد.

نظرية البنيات المبدِّدة، عندما تصاغ بأسلوب الديناميكا غير الخطية، لا تقف عند حد أنها تفسر البزوغ التلقائى للنظام فحسب، بل إنها أيضًا تعين على تعريف التعقد "complexity".[٣١] فبينما درجت دراسة التعقد على كونها دراسة البنيات المعقدة، فإن التركيز ينتقل الآن من دائرة البنيات لينصب على عمليات تكونها أو بزوغها . فمثلاً، بدلاً من تعريف تعقيد كيان ما بالتعبير عن عدد الأنماط المختلفة للخلايا التى يتكون منها – وهو ما دأب عليه البيولوجيون – يمكننا أن نعرِّفه بعدد الانشطارات الثنائية التى يجتازها الجنين فى تطور الكائن، ومن هنا فإن برايان جودوين يتحدث عن "التعقد الصُوَرى" "Morphological Complexity"[٣٢].

دعونا نتوقف لحظة لنراجع الخواص المعرِّفة للمنظومات الحية التى توصلنا إليها خلال مناقشتنا للحياة الخلوية. قد علمنا أن الخلية هى شبكة أنشطة يغلفها غشاء وأنها ذاتية التخليق ومقفلة من الوجهة التنظيمية، وأيضية، (أى يدور فيها التمثيل الغذائى)، وأنها مفتوحة للمادة والطاقة، وتستخدم تياراً مستمراً من المادة والطاقة فى إنتاج وإصلاح وإبقاء ذاتها، وأنها تعمل بعيداً عن التوازن، حيث يتسنى حدوث الظهور الطارئ التلقائى لبنيات وأشكال جديدة من النظام، مما يؤدى إلى حدوث التنامى والتطور. توصف هذه الخواص باستخدام نظريتين تمثلان نظرتين إلى الحياة، نظرية الصنع – أو التكون الذاتى، ونظرية البنيات التبديدية.

عندما نحاول أن نضم هاتين النظريتين فإننا نكتشف أن هناك تناقضاً واضحاً، إذ إنه بينما تتصف جميع المنظومات ذاتية التكون بأنها بنيات مبدِّدة فإن البنيات المبدِّدة ليست كلها منظومات ذاتية التكون. وقد قام إيليا بريجوجين بإنماء نظريته عن طريق دراسة المنظومات الحرارية والدورات الكيميائية المعقدة التى توجد بعيداً عن الاتزان، برغم أن الدافع له على هذا كان اهتمامه البالغ بطبيعة الحياة[٣٣].

البنيات المبدِّدة إذن ليست بالضرورة منظومات حية، إلا أنه لما كان البزوغ جزءاً أساسياً فى ديناميتها، فهى إذن كلها لديها احتمال للتطور. بعبارة أخرى، هناك تطور "قبل حياتى"، تطور يمكن أن يحدث للمادة غير الحية، لابد أن يكون قد بدأ قبل بزوغ الخلايا الحية بفترة ما. هذه النظرة أصبحت الآن مقبولة على نطاق واسع من علماء اليوم.

كانت الفكرة القائلة بأن المادة الحية قد انبثقت من المادة الصماء عن طريق عملية تطورية مستمرة قد ظهرت فى أول صورة شاملة متكاملة ودخلت إلى دائرة العلم عندما بثها العالم البيوكيميائى الروسى ألكسندر أوبارين، فى كتابه الكلاسيكى "أصل الحياة Origin of Life"، والذى ظهر سنة ١٩٢٩[٣٤]. وكان إذ ذاك قد أسماها "التطور

الجزيئى"، وهى اليوم يشار إليها عموماً بعبارة "التطور قبل الحياتى"، (Prebiotic) – بكلمات بيير لويجى لويزى: "بادئة بالجزيئات الصغيرة، فإن المركبات ذات التعقد الجزيئى المتزايد والخواص الجديدة البازغة، كان فى قدرتها أن تتطور إلى أن تشكلت منها خواص فوق العادية هى الحياة ذاتها"[٣٥].

برغم أن فكرة التطور قبل الحياتى مقبولة الآن على نطاق واسع، إلا أنه ليس هناك إجماع بين العلماء بشأن تفاصيل هذه العملية. وقد وُضِعت لذلك تصورات أو "سيناريوهات" متعددة. يبدأ واحد منها بدورات وسيطية (كاتالية Catalytic) ودورات فوقية "Hyper cycles" (أى دورات تتصف بحلقات متعددة للإفادة الراجعة) تكونها الخمائر التى هى قادرة على التطور وعلى تكرار ذاتها[٣٦]. وهناك سيناريو آخر ينبنى على اكتشاف أنواع معينة من الـ ر.ن.أ يمكنها أيضًا أن تعمل كخمائر، أى وسائط للعمليات الأيضية. هذه القدرة التوسطية للـ ر.ن.أ، والتى أصبحت الآن راسخة تماماً، تمكِّن من تصور مرحلة تطورية اندمجت فيها وظيفتان بالغتا الأهمية للخلية الحية – تحويل المعلومات والأنشطة الوسيطية – نتج عن هذا الاندماج جزىء منفرد النمط، والعلماء يطلقون على هذه المرحلة الافتراضية اسم "دنيا الـ ر.ن.أ"[٣٧].

فى سيناريو النشوء والتطور المتعلق بدنيا ر.ن.أ[٣٨]، نجد جزيئات ر.ن.أ تبدأ بممارسة الأنشطة الوسيطية الضرورية لتجميع نسخ من ذاتها ثم تنتقل إلى البدء فى تخليق البروتينات، بما فى ذلك الخمائر. هذه الخمائر الجديدة ستكون أكثر فاعلية كعوامل وسيطة من نظائرها فى ر.ن.أ ومقدور لها أن تسيطر، وفى النهاية يظهر الـ د.ن.أ على مسرح الأحداث كالحائز النهائى على المعلومات الوراثية والموصل لها، مضافًا إلى قدراته أنه فى استطاعته أن يصحح أخطاء الرموز المسجلة لكون بنيته مزدوجة الضفيرة، فى هذه المرحلة ينحصر دور الـ ر.ن.أ فى الوساطة التى يقوم بها الآن بعد أن أزاحه الـ د.ن.أ من أجل اختزان معلومات أكثر فاعلية وأيضًا خمائر البروتينات من أجل توسط أكثر فاعلية.

جميع هذه السيناريوهات لا تزال مجرد محاولات تأملية، سواء كانت تتسم بدورات فوقية وسيطية من البروتينات (الخمائر) تحيط نفسها بأغشية ثم، بشكل ما، تخلق بنية د.ن.أ، أو كانت "دنيا ر.ن.أ" تتطور إلى ما نراه اليوم من د.ن.أ مضافًا إليها ر.ن.أ مضافًا إليها بروتينات، أو كانت توليفة من هذين السيناريوهين، وهو ما جرى تصوره واقتراحه كحل فى الفترة الأخيرة(٣٩).

بصرف النظر عن سيناريو التطور السابق للحياة، يظل السؤال المثير للاهتمام هو ما إذا كان فى استطاعتنا أن نتحدث عن منظومات حياتية فى مرحلة زمنية سابقة لظهور الخلايا. بعبارة أخرى هل هناك سبيل لتعريف أو تحديد معالم المنظومات الحياتية فى أدنى صورة لها قد تكون وجدت فى الماضى بصرف النظر عما نتج بعد ذلك عن تطور يكون قد حدث ؟ هذه هى إجابة لويزى:

من الواضح أن العملية التى أدت إلى وجود الحياة تتخذ شكل امتدادية، وهذا يجعل وضع تعريف واضح ودقيق ولا لبس فيه أمرًا بالغ الصعوبة. الواقع أنه من الواضح أنه توجد مواضع عديدة على المسار الذى تصوره أوبارين يمكننا فيها أن نضع باختيارنا التحكمى علامات تدل على "حد أدنى للحياة"، على مستوى الاستنساخ الذاتى، عندما كان الاستنساخ الذاتى... مصحوبًا بتطور كيميائى، فى الموضع من الزمن الذى بدأت فيه البروتينات والأحماض النووية تتفاعل، أو عندما تكونت شفرة جينية أو عندما تكونت أول خلية(٤٠).

يتوصل لويزى إلى نتيجة مؤداها أن التعريفات المختلفة للحياة الدنيا - برغم كونها متساوية فى مبرراتها - قد تكون لها قيمتها حسب الغرض الذى ستستخدم فيه.

إذا كانت الفكرة الأساسية عن التطور السابق للحياة صحيحة، فلابد إذن أن يكون ممكنا - من حيث المبدأ - عرضها فى المعمل. والتحدى الذى يواجه العلماء العاملين فى هذا المجال هو بناء الحياة من جزىء أو على الأقل تكرار خطوات تطورية

سبق حدوثها فى سيناريوهات قبل الحياتية. لما كان لا يتوفر تسجيل لحفريات تنتمى لمنظومات قبل حياتية فى حالة تطور ترجع إلى الزمن منذ تكون الصخور الأولى على كوكب الأرض وحتى بزوغ أول خلية، فإنه ليس لدى الكيميائيين ما يفيدهم بشأن البنيات الوسطى التى تحتمل أن تكون قد وجدت، وبالتأكيد فإن التحدى قد يكون فوق طاقتهم على ما يبدو.

رغم ذلك، قد تحقق تقدم جيد وله قيمته فى الفترة الأخيرة، وعلينا أيضًا أن نذكر أن هذا المجال فى البحث العلمى لا يزال فى بدايته، والبحوث المنتظمة من أجل التوصل إلى أصل الحياة لا ترجع لأكثر من أربعين أو خمسين سنة. إلا أنه برغم أن أفكارنا المفصلة بشأن التطور السابق لا تزال تتسم بأنها تأملية جداً، فإن أغلب البيولوجيين والبيو كيميائيين ليس لديهم شك فى أن الحياة ظهرت على الأرض نتيجة لتتابع أحداث كيميائية، تخضع لقوانين الفيزياء والكيمياء والديناميكا غير الخطية المتعلقة بالمنظومات المعقدة.

يقدم هارولد موروفيتز هذه الفكرة ويدافع عنها فى براعة وبلاغة ويعرضها بتفصيل يثير الإعجاب فى كتاب صغير مدهش، عنوانه "Beginnings of Cellular Life" (بدايات الحياة الخلوية)[٤١]، والذى سوف ألتزم بما جاء به فيما يتبقى من هذا الفصل. نجد موروفيتز هنا يتولى معالجة موضوع التطور السابق للحياة والأصل الذى نشأت منه من وجهتين مختلفتين. فهو أولاً يحدد المبادئ الأساسية للكيمياء العضوية والبيولوجيا الجزيئية التى تشترك فيها جميع الخلايا الحية، ويتتبع هذه المبادئ راجعًا إلى الوراء على مسار التطور حتى أصل الخلايا البكتيرية ويقول بأنها لابد وقد لعبت دورًا رئيسيًا فى تخليق الخلايا الطليعية "Protocells"، التى تطورت عنها الخلايا لأول مرة. "بالنظر إلى استمرارية أحداث التاريخ فإن العمليات السابقة للحياة لابد أن تترك بصماتها على الكيمياء الحيوية المعاصرة"[٤٢]. بوصوله إلى تحديد المبادئ الأساسية للفيزياء والكيمياء والتى لابد أن تكون قد أحدثت أثرها فى تخليق الخلايا الطليعية، ينتقل موروفيتز إلى هذا السؤال: "كيف تمكنت المادة، بناء على هذه الأساسيات ومع

تيارات الطاقة التى كانت متاحة على سطح الكوكب، من أن تنظِّم نفسها بحيث تنتج المراحل المختلفة للخلايا الطليعية ثم - فى النهاية - أول خلية حية؟

عناصر الحياة

العناصـر الأساسية لكيمياء الحياة هى ذراتها وجزيئاتها والعمليات الكيميائية، أو "المسارات الأيضية"، وفى مناقشته التفصيلية لهذه العناصر يقدم لنا موروفيتز عرضًا جميلاً لجذور الحياة، ويرينا كيف أنها تمتد إلى أعماق أساسيات الفيزياء والكيمياء.

يمكننا أن نبدأ بملاحظة أن الروابط الكيميائية المتعددة لها أهمية أساسية فى تكوين البنيات البيوكيميائية المعقدة، وأن ذرات الكربون (ك) والنيتروجين (ن) والأكسجين (أ) هى الوحيدة التى تعتاد دائمًا تكوين روابط متعددة. نحن نعرف أن العناصر الخفيفة هى التى تصنع الروابط الوثيقة، وهكذا فإنه ليس غريبًا أن هذه العناصر الثلاثة، ومعها أخف العناصر جميعًا، الأيدروجين (يد) هى الذرات الرئيسية التى توجد فى البنية البيولوجية.

نحن نعرف أيضًا أن الحياة بدأت فى الماء وأن الحياة الخلوية لا تزال توجد وتعمل فى البيئة المائية. ويقول موروفيتز إن جزيئات الماء (يد٢أ) تتصف بقطبية كهربائية عالية، لأن إلكتروناتها تظل أقرب إلى ذرة الأكسجين منها إلى ذرة الأيدروجين، وبذلك فإنها تترك شحنة موجبة على "يد" وسالبة على "أ". هذه القطبية خاصية أساسية فى التفاصيل الجزيئية للبيوكيمياء خاصة فى تكوين الأنسجة كما سنرى فيما يلى

النوعان الآخران من الذرات المهمة فى المنظومات البيولوجية هما الفوسفور (ف) والكبريت (ك)، هذان العنصران لديهما خواص كيميائية لا مثيل لها بسبب التنوع الهائل فى الأنشطة التى تقدر عليها مركباتهما، والبيوكيميائيون يعتقدون أنهما كانا داخلين فى المركبات الأساسية التى شاركت فى التفاعلات الكيميائية السابقة للتطور

قبل الحياتى، وبصفة خاصة فإن هناك فوسفات معين يلعب دوراً أساسياً فى تحولات وتوزيعات الطاقة الكيميائية، مما كان أمراً أساسيًا فى التطور قبل الحياتى كما أنه فى يومنا هذا من حيث الأيضية الخلوية (التمثيل الغذائى الخلوى).

ننتقل من الذرات إلى الجزيئات، هناك مجموعة معينة من الجزيئات العضوية الصغيرة تستخدمها جميع الخلايا كأغذية لأيضياتها. بالرغم من أن الحيوانات تتغذى على كثير من الجزيئات الكبيرة والمعقدة، فإن هذه دائمًا تتفتت إلى مكونات صغيرة قبل أن تدخل إلى عمليات التمثيل الغذائى فى الخلايا. بالإضافة إلى ذلك، فإن مجموع أعداد الجزيئات الغذائية المتنوعة لا يتجاوز بضع مئات، وهو أمر يسترعى الالتفات من حيث إن هناك أعداداً هائلة من المركبات الصغيرة التى يمكن تكوينها من ذرات ك، يد، ن، أ، ف، ك.

عمومية أنواع الذرات والجزيئات وصغر عدد أنواعها التى توجد فى الخلايا الحية حاليًا تدل دلالة قوية على الأصل التطورى المشترك بينها فى الخلايا الطليعية الأولى، ويحظى هذا الافتراض بالمزيد من الدعم عندما ندير التفاتنا إلى المسالك الميتابولية (الأيضية) التى تكوِّن الكيمياء الأساسية للحياة. مرة أخرى، نلمح الظاهرة نفسها. بما فى ذلك الملايين من أنواع الكائنات التى يمكن التعرف عليها، فإن أنواع المسالك أو الدروب البيوكيميائية صغيرة ومحددة وموزعة على النطاق كله"[٤٣]. من المحتمل جداً أنه فى قلب هذه الشبكة الأيضية، أو "الخارطة الميتابولية"، ما يمثل البيوكيمياء الأولية التى تحمل فى طياتها مفاتيح مهمة لألغاز بدء الحياة.

فقاعات الحياة الدنيا

كما رأينا، فإن الملاحظة الواعية الدقيقة وتحليل العناصر الأساسية للحياة يؤيد بقوة أن الحياة الخلوية ضاربة جذورها فى فيزياء وكيمياء الكون، وهما قائمان من قبل تطور الخلايا الحية بزمن طويل. لننتقل الآن إلى الخط الثانى للاستطلاع الذى يقدمه لنا هارولد موروفيتز. كيف أمكن للمادة أن تنظم نفسها داخل المحددات التى تفرضها

الفيزياء والكيمياء الأولية بدون أي مكونات إضافية وأن تتطور بذلك إلى الجزيئات المعقدة التى نبعت فيها الحياة ؟

فكرة أن الجزيئات الصغيرة فى "الحساء الكيميائى" الأولى يمكنها أن تتجمع تلقائيًا وتتخذ شكل بنيات تتصف بالتعقد الذى يظل يتزايد هكذا إلى الأبد أمر يبدو متناقضًا مع جميع ما تدل عليه الخبرات المعتادة فى مجال المنظومات الكيميائية للبسيطة. ولذلك فإن الكثيرين من العلماء يرون أن احتمالات حدوث تطور قبل حياتى بهذا الشكل ضئيلة جداً، أو أنه لابد أن يكون قد وقع حادث غير عادى هو الذى أطلق التفاعل الذى أدى إلى هذا، كأن يكون كوكب الأرض قد تلقى جزيئات كبيرة من تساقط شهابى أدى إلى زرع بذور الحياة فيه.

نقطة البدء على طريق حل هذا اللغز فى زماننا هذا تختلف جذريًا عن ذلك، وقد توصل العلماء الذين يعملون فى هذا المجال إلى إدراك أن الخطأ الكامن فى الفكر التقليدى العادى يكمن فى القول بأن الحياة لابد أن تكون قد نبعت من حساء كيميائى أولى عن طريق تزايد مطرد فى التعقد الجزيئى. ولكن الفكر الحديث، كما يؤكد موروفيتز مرة بعد مرة، يبدأ من افتراض أنه منذ عهد بعيد، سابق لتزايد التعقد الجزيئى، تجمعت جزيئات معينة لتكون أغشية بدائية ما لبثت أن نشأت عنها فقاعات، وأن التطور الذى جاء بالتعقد الجزيئى حدث فى داخل هذه الفقاعات وليس فى حساء كيميائى عديم البنية.

قبل أن ندخل فى تفاصيل حول التكون التلقائى لفقاعات أولية محتبسة داخل أغشية، ويسميها الكيميائيون "حويصلات"، أود أن أناقش المترتبات الدرامية لمثل هذه العملية. مع تكون هذه الحويصلات نشأت بيئتان مختلفتان، إحداهما خارجية والأخرى داخلية، وأصبح ممكنا أن تحدث فوارق تكوينية بينهما.

كما يرينا موروفيتز، الفراغ الواقع داخل حويصلة يوفر بيئة منعزلة يمكن أن تحدث فيها تفاعلات كيميائية موجهة، وهو ما يعنى أن الجزيئات التى يندر أن توجد فى ظروف عادية يمكن أن تتكون هنا بكميات كبيرة، وهذه الجزيئات تتضمن بصفة خاصة

قوالب بناء الغشاء نفسه، والتى تصبح محتواة فى الغشاء الموجود وتؤدى إلى تزايد مساحته. عند نقطة معينة فى عملية النمو هذه تصبح قوى التوازن غير قادرة على المحافظة على سلامة الغشاء وتنفجر الحويصلة متحولة إلى فقاعتين أو أكثر ذات أحجام أصغر(٤٤). هذه العمليات - النمو والتكرار التطابقى - لن تحدث إلا إذا توفر لها تيار من الطاقة والمادة يتدفق من خلال الغشاء. ويقدم لنا موروفيتز وصفًا يبدو مقنعًا لما يحتمل أن يكون هو ما حدث(٤٥)، غشاء الحويصلة نصف نفاذ، وبذلك تتمكن أعداد وأنواع من الجزيئات من التسلل إلى الحويصلات أن تدخل فى تركيب الغشاء ذاته، من بين هذه ستكون هناك "كرومو فورات"، جزيئات من النوع الذى يمتص الضوء، وجودها يخلق جهدًا كهربائيًا على جانبى الغشاء وبذلك فإن الحويصلة تتحول إلى أداة لتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة جهد كهربائى، ما إن توجد منظومة تحويل الطاقة هذه حتى يصبح ممكنًا لتيار مستمر من الطاقة أن يدفع بالتفاعلات الكيميائية إلى داخل الحويصلة، مما يؤدى بمضى الزمن إلى تشذيب لسيناريو الطاقة، يأتى مع إنتاج الفوسفات الذي هو فعالٌ جدًا فى تحويل الطاقة الكيميائية وتوزيعها.

يشير موروفيتز أيضًا إلى أن تيارًا من الطاقة والمادة لابد من أن يتوفر لا من أجل النمو وتكرار التخليق فحسب بل أيضًا من أجل مجرد استمرار وجود بنيات مستقرة، ولما كانت مثل هذه البنيات تنشأ من أحداث تقع بالصدفة داخل دائرة الكيمياء وتتعرض للتلف الحرارى فهى إذن بحكم طبيعتها ذاتها ليست فى حالة توازن ولا يتسنى الحفاظ عليها إلا بالمعاملة المستمرة للمادة والطاقة(٤٦).

عند هذه النقطة يصبح واضحًا أن هناك خاصيتين معرِّفتين للحياة الخلوية تتمثلان فى الصورة الأولية لهذه الفقاعات البدائية المغلَّفة، هذه الحويصلات منظومات مفتوحة وعرضة لتدفقات الطاقة والمادة، بينما تتصف بواطنها بأنها فراغ مغلق نسبيًا تدور فيه تفاعلات كيميائية من المحتمل أن تتطور ... ويمكننا أن نرى فى هذه الخواص جذورًا لشبكات حية وأن نتعرف على بنياتها المبدِّدة.

أصبح مسرح الأحداث مهيأً الآن للتطور السابق للحياة، عندما يتوفر تعداد كبير من الحويصلات ستكون هناك فوارق عدة بينها من حيث الخواص الكيميائية والمكونات البنيوية، ولو استمرت هذه الفوارق عندما تنقسم الفقاعات فإنه يمكننا أن نتكلم عن ذاكرة قبل جينية، وعن فصائل من الحويصلات، ولما كانت هذه الفصائل خليقة بأن تتنافس من أجل الطاقة ومختلف أنواع الجزيئات المتوفرة فى البيئة المحيطة بها، فإن نوعًا من الديناميكية الداروينية التنافسية والانتقاء الطبيعى سوف يحدث، ويمكن فيه أن تقع حوادث جزيئية ويجرى تضخيمها وانتقاؤها بناء على مميزاتها "التطورية". بالإضافة إلى ذلك فإن بعض أنماط من الحويصلات قد تتلاحم بين آن وآخر مما ينتج عنه تآلف أو تحالف وبالتالى ظهور خواص كيميائية متميزة تكون مقدمة لمجىء ظاهرة التكون التعايشى Symbiogenesis (أى خلق صور جديدة من الحياة من خلال تعايش الكائنات الدقيقة) إلى دائرة التطور البيولوجى[٤٧].

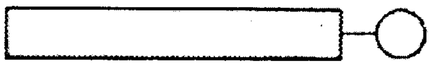
نرى من خلال ذلك أن وجود أنواع وأشكال عدة من كائنات فيزيائية وكيميائية مطلقة يمكن أن يزود الحويصلات المغلفة بالأغشية بالقدرة على التطور من خلال الانتقاء الطبيعى فتتحول إلى بنيات معقدة منتجة للذات بدون خمائر أو جينات فى هذه المراحل المبكرة[٤٨].

الأغشية

لنرجع الآن إلى تكوُّن الأغشية وإلى الفقاعات المغشَّشة (أى المغلَّفة بالأغشية) طبقًا لموروفيتز، فإن تكوُّن هذه الفقاعات يشكِّل أكثر الخطوات حرجًا فى التطور قبل الحياتي، "إن انغلاق الغشاء [البدائى] وتشكيله لـ "الحويصلة" هو الذى يمثل الانتقال الفردى والمتميز من اللاحياة إلى الحياة"[٤٩].

مما يثير الدهشة أن كيمياء هذه العملية بالغة الأهمية بسيطة جداً وشائعة أيضًا، وهى تنبنى على القطبية الكهربائية للماء، المذكورة فيما سبق. وبسبب هذه القطبية، فإن بعض الجزيئات توصف بأنها "محبة للماء" (تنجذب إليه وهى خاصية

"هايدروفيليا") أو متحاشية له (ينفرها الماء، "هايدروفوبيا")، وهناك نوع ثالث من الجزيئات هو المواد الشحمية أو الزيتية التى تسمى "اللبد" (**Lipid**)، وتتميز بأنها بنيات مسحوبة ذات طرفين أحدهما محب للماء والآخر نافر منه، تتخذ هذا الشكل:



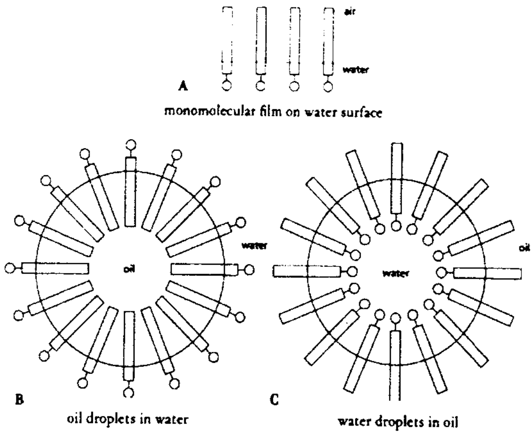
Hydropholic end Hydrophilic end

طرف نافر من الماء طرف محب للماء

جزىء اللبد Lipid، نقلاً عن موروفيتز (١٩٩٢)

عندما تتلامس هذه اللبائد مع الماء فإنها تلقائيًا تكوِّن تشكيلة من البنيات، فمثلاً، قد تشكِّل طبقة رقيقة (أى: "فيلم") أحادية الجزىء تنبسط فوق سطح الماء (انظر الشكل "أ") أو قد تغلف نقط الزيت وتبقيها عالقة بالماء (انظر الشكل "ب"). مثل هذا التغليف يحدث فى الطعام المسمى "مايونيز" وهو أيضًا الذى يفسر تأثير الصابون على بقع الزيت وإزالتها، ومن جانب آخر فإن اللبد قد يغلف نقط الماء لتعليقها بالزيت (انظر شكل "ج").

وقد يكوِّن اللبد بنيات أكثر حتى من هذا تعقيدًا، تتكون من رقيقتين من الجزيئات وعليها ماء من الجانبين، كما هو موضح فى شكل "د". هذه هى البنية الأساسية للغشاء، وتمامًا كما فى حالة السطح الوحيد من الجزيئات، فإنه قد يكوِّن نقاطًا صغيرة، تكون هى الحويصلات المغلفة التى نتحدث عنها (انظر شكل "هـ"). هذه الأغشية الشحمية ذات الطبقتين تظهر عددًا مثيرًا للدهشة من الخواص التى تتشابه إلى حد كبير مع الأغشية الخلوية التى نشهدها الآن. وهى تحد من عدد الجزيئات التى تتمكن من ولوج الحويصلة، وتحوِّل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بل تجمِّع المركبات الفوسفورية داخل بنيتها، وقطعًا، فإن الأغشية الخلوية التى نشهدها فى يومنا هذا تبدو تشذيبًا للأغشية الابتدائية.



Simple structures formed by lipid molecules, adapted from Morowitz (1992).

طبقة رقيقة غير جزيئية من الماء على السطح

[أ]

Water ماء

Oil زيت

نقط ماء فى الزيت Oil droplets in water

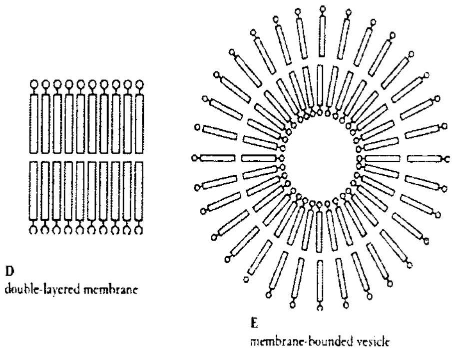
نقط من الزيت فى الماء

[ب] [ج]

وهى أيضاً تتكون بصفة أساسية من اللبد مع بروتينات ملتصقة بها أو محشورة داخل الغشاء.

الحويصلات الشحمية إذن هى أحد الاحتمالات النموذجية للخلايا الطليعية التى نبتت منها أولى الخلايا الحية. وكما يذكرنا موروفيتز، فإن الخواص التى تتصف بها مدهشة إلى حد أنه من المهم ألا ننسى أنها بنيات تتكون تلقائياً طبقاً لقوانين الفيزياء والكيمياء[٥٠]، وهى تتكون بشكل طبيعى كالفقاعات التى تحدث عندما نمزج الزيت بالماء ثم نرج المزيج.

فى السيناريو الذى يرسمه موروفيتز، نجد الخلايا الطليعية الأولى تتكون منذ حوالى ٣,٩ بليون سنة عندما كان الكوكب قد بَرُد، وتكونت على سطحه المحيطات الضحلة والصخور الأولى. واندمج الكربون مع غيره من العناصر الأساسية للحياة لتتكون من ذلك تشكيلة هائلة من المركبات.



Membrane and vesicle formed by lipid molecules, adapted from Morowitz (1992).

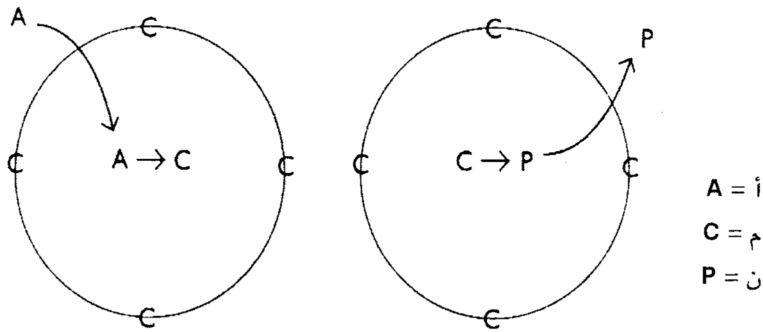
[د] غشاء مزدوج الطبقة [هـ] حويصلة محدودة بالغشاء

من بين هذه المركبات، كانت المواد الزيتية المسماة بالبارافينات، وهى سلاسل هايدروكربونية ممتدة، وقد كانت تفاعلات هذه البرافينات مع الماء ومع أنواع المعدنيات المذابة هى التى أدت إلى أنواع اللبَد، وهذه بدورها تكثفت لتكون أنواعًا وأشكالاً من القطرات إلى جانب ألواح منفردة ومزدوجة، وبفعل التأثير الموجى، أنتجت الألواح تلقائيًا حويصلات مقفلة، وبذلك بدأ تحول الحياة.

إعادة تخليق الخلايا الطليعية فى المعمل

لا يزال هذا السيناريو يتصف إلى حد كبير بالتأمل الفكرى، لأنه حتى الآن لا يزال الكيميائيون غير قادرين على إنتاج اللبد من جزيئات صغيرة. وجميع الشحوم

التى توجد فى بيئتنا مستخلصة من النفط وغيره من المواد العضوية. إلا أن التركيز على الأغشية والحويصلات وليس على الـ د.ن.أ و ر.ن.أ، قد أدى إلى ظهور اتجاهات جديدة مثيرة فى البحوث نتج عنها فعلاً عديد من النتائج المشجعة.



The two basic reactions in a minimal autopoietic system, from Luisi (1993).

التفاعلان الأساسيان فى منظومة أوتوبويتكية عن لويزى (١٩٩٣)

من فرق البحوث الرائدة فى هذا المجال فريق يقوده بيير لويجى لويزى، وذلك فى المعهد الفيدرالى السويسرى للتكنولوجيا (ETH) (*) فى زيوريخ. وقد نجح لويزى وزملاؤه فى تحضير أوساط بسيطة من "الصابون والماء" تكونت فيها تلقائيًا حويصلات من النوع الذى ذكرناه مسبقا، ثم قامت بإبقاء ذاتها وبالنمو والاستنساخ الذاتى ثم الانهيار مرة أخرى، متوقفًا ذلك كله على التفاعلات الكيميائية المرتبطة(٥١).

وقد أكد لويزى أن الحويصلات المكررة لذاتها والمنتجة فى معمله منظومات أوتوبوتيكية تدور بداخلها تفاعلات كيميائية مغلقة بحدود مجمعة من منتجات هذه التفاعلات ذاتها فى أبسط الحالات، وهى الموضحة بالشكل الوارد بعاليه، تتكون الحدود

(*) Swiss Federal Institute of Technology (المترجم)

من مركب واحد م، وهناك نمط واحد من الجزيئات أ يمكنه اقتحام الغشاء وتخليق م في التفاعل أ ← م داخل الفقاعة.

بالإضافة إلى ذلك هناك تفاعل تحللى م ← ن يخرج عنده المنتَج ن من الحويصلة، وقد تنمو الحويصلة أو تكرر نفسها، وقد تبقى أو تندثر، متوقفًا هذا كله على المعدل النسبى لهذين التفاعلين الأساسيين.

وقد أجرى لويزى وزملاؤه تجارب على حويصلات من أنوا ع متعددة، وجربوا عدة تفاعلات كيميائية تجرى داخل هذه الفقاعات[٥٢]، وبإنتاجهم خلايا طليعية أوتوبويسية تلقائية التكون، فإن هؤلاء البيوكيميائيين يكونون قد كرروا حدوث ما قد يكون أهم خطوة فاصلة فى التطور السابق للحياة.

الوسائط والتعقد

بمجرد أن تتكون الخلايا الطليعية، وتتخذ جزيئات الامتصاص وتحويل الطاقة الشمسية أماكنها، فإن التطور نحو درجة أكبر من التعقد يمكن أن يبدأ. فى هذه المرحلة كانت عناصر المركبات الكيميائية هى: ك، يد، أ، ف، وربما ك. بدخول النيتروجين (الأزوت) إلى المجموعة، وقد يكون ذلك على صورة النوشادر (الأمونيا) (ن يد٣) يمكن أن يحدث ازدياد حاد فى التعقد الجزيئى، لأن النيتروجين أساسى جداً لخاصيتين فى الحياة الخلوية هما الوساطة واختزان المعلومات[٥٣].

تقوم الوسائط بزيادة معدلات التفاعلات الكيميائية دون أن يحدث لهذه أى تغيير أثناء ذلك، كما أنها - الوسائط - تمكِّن من حدوث تفاعلات لا يمكن حدوثها بغيرها. والتفاعلات الوسيطية عمليات مهمة جداً فى كيمياء الحياة، وفى الخلايا المعاصرة (أى التى نعيش بها ومعها الآن) تحدث الوساطة عن طريق الخمائر، إلا أنه فى المراحل المبكرة للخلايا الطليعية لم تكن توجد هذه الجزيئات الكبرى ذات الأداء والتركيب بالغ الإتقان.

ولكن الكيميائيين قد اكتشفوا أن بعض أنواع معينة من الجزيئات الصغرى التى تلتصق بالأغشية لديها خصائص توسطية. ويفترض موروفيتز أن دخول النيتروجين إلى كيمياء الخلايا الطليعية أدى إلى إيجاد مثل هذه الوسائط البدائية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن البيوكيميائيين فى المعهد السويسرى "ETH" قد نجحوا فى إعادة تخليق هذه الخطوة التطورية عن طريق إرفاق جزيئات ذات خصائص وسيطية ضعيفة بأغشية الحويصلات التى كونوها فى معاملهم(٥٤).

بظهور العوامل الوسيطية حدث تزايد سريع فى التعقد الجزيئى، إذ إن الوسائط تخلق الشبكات الكيميائية عن طريق التوصيل بين التفاعلات المختلفة. ما إن يحدث ذلك حتى تدخل الديناميكيات غير الخطية للشبكات إلى اللعبة بكامل هيئتها، وينطوى ذلك بصفة خاصة على البزوغ التلقائى لأشكال وصور جديدة فى النظام، وقد قام بعرض ذلك اثنان من الحاصلين على جائزة نوبل فى الكيمياء، هما إيليا بريجوجين ومانفريد آيجين، اللذان قاما بدراسات طليعية فى المنظومات الكيميائية المنظمة لذاتها(٥٥).

بمعاونة التفاعلات الموسوطة، قد يكون نشأت أحداث صُدَفية مفيدة قد تلقت قدراً كبيراً من الحث، وبذلك يكون قد نشأ منوال أو نسق داروينى فى التنافس، يعمل بشكل مستمر على دفع الخلايا الطليعية نحو مزيد من التعقد، بعيداً عن السكون والتوازن وقريباً من الحياة.

كانت الخطوة الأخيرة فى بزوغ الحياة من الخلايا الطليعية هى مجىء البروتينات والأحماض النووية والشفرة الجينية. لا تزال تفاصيل هذه المرحلة محاطة بغموض كثيف فى الوقت الحالى، إلا أننا فى حاجة إلى أن نتذكر أن تطور الشبكات الوسيطية داخل الحيز المغلق للخلية الطليعية قد أوجد نمطًا جديداً من كيمياء الشبكات لا يزال يفتقر إلى حد كبير إلى الاستيعاب. يمكننا أن نتوقع أن يحظى الطور الأخير من التطور السابق للحياة بقدر كبير من الضوء يلقى عليه عندما نطبق الديناميكيات غير الخطية على هذه الشبكات الكيميائية المعقدة، إلى جانب "انفجار المفاهيم المتيماطيقية الجديدة"

التى يتنبأ بها أيان ستيوارت. ويشير هارولد موروفيتز إلى أن تحليلات المسالك المؤدية من الجزيئات الصغرى إلى الأحماض الأمينية تكشف عن مجموعة من العلائق التى توحى بـ "منطق شبكى عميق" فى تطور الشفرة الجينية (٥٦).

هناك كشف آخر مشوِّق ومثير للاهتمام وهو أن الشبكات الكيميائية التى توجد فى أحياز مغلقة ومعرضة لتيارات مستمرة من الطاقة تطلق عمليات مشابهة لما يجرى فى الطبيعة المفتوحة بشكل يثير الدهشة، فمثلاً: قد وضح أن المعالم ذات المغزى والأهمية فى التوليفات الضوئية البيولوجية والدورة الكربونية الأيكولوجية كلاهما يتمثل فى المنظومات المعملية. ويبدو أن تدوير المادة واحد من المعالم السائدة فى الشبكات الكيميائية التى تمنع من الاستقرار بواسطة تيار من الطاقة(٥٧).

يتوصل موروفيتز إلى القول بأن: "لدينا رسالة ملزمة، وهى الضرورة الحتمية لفهم الشبكة المعقدة للتفاعلات العضوية التى تحتوى على عوامل وسيطة تصلح كوسائط لتفاعلات أخرى... لو أننا توصلنا إلى فهم أفضل لكيفية التعامل مع الشبكات الكيميائية فإن الكثير من مشكلات الكيمياء السابقة للحياة ستصبح أبسط مما تبدو لنا الآن بشكل واضح ومحسوس"(٥٨)، عندما يتزايد اهتمام البيوكيميائيين بالديناميكا غير الخطية، فإنه من المحتمل أن "البيوماتيماطيقا" (الرياضيات البيولوجية) التى يتصورها ستيورات سوف تتضمن نظرية مناسبة تماماً للشبكات الكيميائية، وأن هذه النظرية الجديدة سوف تؤدى فى النهاية إلى كشف أسرار المرحلة الأخيرة فى بزوغ الحياة.

بزوغ الحياة

ما إن تصبح الذاكرة مشفرة فى الجزيئات الكبرى حتى تكتسب الشبكات الكيميائية المغلقة جميع الخواص التى هى أساسية لوجود الخلايا البكتيرية التى نراها فى يومنا هذا. هذه اللافتة الأساسية فى طريق تطور الحياة اتخذت مكانها ربما منذ ٣,٨ بليون سنة،

أى بعد تكون الخلايا الطليعية الأولى بنحو مائة مليون سنة. هذا الحدث هو العلامة الدالة على بزوغ سلف مشترك وعمومى - قد يكون خلية واحدة منفردة أو جماعة كبرى من الخلايا - انحدرت منها كل أشكال وأنواع الحياة التى جاءت بعد ذلك. يقول موروفيتز:

"رغم أننا لا نعرف كم من الأصول أو المصادر المنفردة التى جاءت منها الحياة قد تكون وجدت، فإن كل الحياة التى توجد الآن قد انحدرت من نسخة أصلية واحدة. يأتى هذا من عمومية الشبكات الكيميائية الأساسية وبرامج التوليف فى الجزيئات الكبرى"(٥٩) - هذا "السلف" العالمى لابد أنه تفوق فى أدائه على جميع الخلايا الطليعية. وهكذا حدث أن "الأسلاف" الذين انحدروا منه سيطروا على كوكب الأرض ونسجوا بساطًا بكتيريًا كوكبيًا واحتلوا كل مشكاة أيكولوجية، بحيث أصبح بزوغ أى صور أخرى من الحياة مستحيلاً.

استمر بزوغ الحياة على نطاق كوكب الأرض من خلال ثلاثة طرق رئيسية للتطور(٦٠). أولها، وإن يكن محتملاً أنه أقلها أهمية، هو التغير العشوائى للجينات، المركز الرئيسى للنظرية الداروينية الجديدة. والتغير الجينى يتسبب من خطأ صُدَفى فى التكرار الذاتى للـ د.ن.أ، عندما يحدث أن تنفصل السلسلتان المكونتان للولب المزدوج فى شفرة د.ن.أ، ويعمل كل منهما كقالب لتصنيع سلسلة استكمالية جديدة. هذه الأخطاء الصدفية لا يبدو أنها تحدث بمعدل تكرار يكفى لتفسير التنوع الهائل فى أشكال الحياة، خصوصًا عندما نراعى الحقيقة المعروفة جيدًا وهى أن أغلب التغيرات ضارة ونادرًا ما يحدث تغير يؤدى إلى تنويعات مفيدة(٦١).

لكن الأمر يختلف فى حالة البكتيريا؛ وذلك لأن البكتيريا تنقسم بسرعة كبيرة إلى درجة أن ملايين منها قد تتخلق من خلية واحدة فى بحر أيام، وبسبب هذا المعدل الهائل فى التكاثر فإن تغيرًا واحدًا ناجحًا يمكنه أن ينتشر بسرعة فى بيئتها ولذلك فإن التغير فى تكوين البكتيريا يعد سبيلاً مهمًا لتطوراتها.

وقد طورت البكتيريا طريقًا ثانيًا للابتداع التطورى يتصف بأنه أكثر فاعلية بكثير من التغير العشوائى، فهى تمرر خصائصها بحرية من فرد لآخر على نطاق تبادلى عالمى بسطوة وكفاءة لا تصدق، الكشف عن هذا التبادل الجينى العالمى، ويسمى تقنيًا "إعادة الدمج لـ د.ن.أ" "recombination"، لابد أن يعد واحدًا من أكثر الكشوف إثارة للدهشة فى علم البيولوجيا الحديث، وتصفه لين مارجوليس بحيوية خلابة بأنه "التحول الجينى الأفقى الذى يحدث بين أنواع البكتيريا يشبه أن يقفز إنسان بعينين عسليتين إلى حمام سباحة ثم يشرئب منه بعينين زرقاوين"[٦٢].

هذا التحول الجينى يحدث بصفة مستمرة، والكثير من أنواع البكتيريا يغير ما يصل إلى ١٥٪ من مادتها الجينية فى يوم واحد، وكما تقول مارجوليس: "عندما تقوم بتهديد بكتيريا فإنها ستفرغ ما فيها من د.ن.أ فى البيئة ويتلقاه كل من يتصادف وجوده، وفى بحر بضعة أشهر سوف يكون قد دار حول العالم"[٦٣]، ولما كانت كل فصائل البكتيريا قادرة على الاشتراك فى الخواص الوراثية بهذا الأسلوب فإن بعض علماء المايكروبيولوجى يرون أنها - بحكم المنطق - لا يجب تصنيفها إلى أنواع"[٦٤]. بعبارة أخرى، كل البكتيريا ليست سوى جزء من شبكة ميكروسكوبية حياتية منفردة.

البكتيريا إذن، فى مجال التطور، قادرة على أن تعمل بسرعة على تكديس التغير العشوائى وأيضًا على تكوين كتل من الـ د.ن.أ، من خلال التبادل الجينى، وبالتالى فإن لديها قدرة مذهلة على التواؤم مع تغيرات البيئة، والسرعة التى تتفشى بها مقاومة العقاقير بين تجمعات البكتيريا دليل دامغ على كفاءة شبكات التواصل بينها. وهكذا فإن المايكروبيولوجيا تعلمنا درسًا يعيدنا إلى صوابنا عندما تدلنا على أن التكنولوجيات من نوع الهندسة الوراثية وشبكات الاتصالات العالمية والتى كثيرًا ما نعدها منجزات رائعة لمدينتنا الحديثة، قد دأبت البكتيريا على استخدامها بشبكاتها العالمية لبلايين من السنين.

على مدى البليونى سنة التى تلت التطور البيولوجى مباشرة، كانت البكتيريا وغيرها من الجراثيم الدقيقة هى الصور الحياتية الوحيدة على ظهر الكوكب. وفى أثناء هذه الفترة مضت البكتيريا تحدث تغيرات مستمرة فى سطح الكوكب والفراغ المحيط به،

وأرست حلقات الإفادة الراجعة للتحكم الذاتى لمنظومة جايا Gaia System (*)، وبذلك فقد اخترعت كل ما فى الحياة من بيوتكنولوجيا أساسية بما فى ذلك التخمر والتوليف الضوئى والتثبيت النيتروجينى والتنفس ومختلف أدوات التحرك السريع. وقد أظهرت البحوث الحديثة فى المايكروبيولوجى أنه فيما يتعلق بعمليات الحياة، فإن الشبكات الكوكبية (يعنى على مستوى كوكب الأرض) للبكتيريا كانت المصدر الرئيسى للابتكارات الخلقية التطورية.

إلا أنه ماذا عن تطور الصور البيولوجية، هذا الكم الهائل من أنواع الكائنات الحية التى تعج بها الدنيا التى نستطيع أن نراها؟ إذا كانت التغيرات العشوائية ليست آلية تطورية فعالة بالنسبة لهم، وإذا كانوا عاجزين عن المبادلة الجينية التى تمارسها البكتيريا، فكيف تطورت الصور والأشكال العليا وجاءت إلى الحياة؟

وقد أجابت لين مارجوليس على هذا السؤال باكتشاف الطريق الثالث للتطور - التطور من خلال التعايش Symbiosis - وهو ظاهرة عظيمة الأهمية ولها جوانب ذات أثر كبير فى جميع فروع البيولوجيا.

التعايش، أى النزعة لدى مختلف الكائنات إلى أن تعيش وهى فى تعامل وثيق مع بعضها البعض وكثيراً ما يكون هذا داخل بعضها البعض (كالبكتيريا فى أمعائنا مثلاً)، هو ظاهرة واسعة الانتشار ومعروفة جيداً. ولكن مارجوليس قد اتخذت خطوة وراء ذلك وتقدمت بافتراض مؤداه أن التعايش لفترات طويلة بالنسبة للبكتيريا وغيرها من الكائنات الدقيقة التى تعيش داخل خلايا أكبر حجماً قد أدى ويستمر فى أن يؤدى إلى تكوين صور جديدة للحياة. وقد نشرت مارجوليس هذه الفكرة الثورية أول الأمر فى أواسط التسعينيات، وخلال السنة كانت قد قامت بتطويرها لتصبح نظرية شاملة

(*) "جايا" آلهة الأرض فى الأساطير اليونانية القديمة، وهذه المنظومة أو النظرية مؤداها: أن كوكب الأرض وما عليه من جماد وأحياء وما يحيط به من غلاف جوى كل هذا يتكامل فى منظومة معقدة ومتشابكة تؤدى إلى الحفاظ على الأحوال الطقسية والبيوجيو كيميائية، وأنها يمكن النظر إليها ككائن واحد موحد. وقد كان الكاتب البريطانى المعاصر (الحاصل على نوبل فى الآداب) وليام جولدن هو الذى اختار هذا الاسم (المترجم).

ومتكاملة تسمى الآن "التعايش الجينى أو التكوينى، **Symbiogenesis**"، وهى ترى أن خلق أنماط جديدة من الحياة من خلال أوضاع تعايشية دائمًا هو الطريق الرئيسى لتطور جميع الكائنات الأعلى[٦٥].

مرة أخرى، أن البكتيريا قد لعبت دورًا رئيسيًا فى هذا التطور من خلال التعايش، وعندما اتحدت أنواع معينة من البكتيريا الصغيرة مع خلايا أكبر منها تعايشًا، ومضت تحيا فى داخلها كما لو كانت عضوًا بها، كانت نتيجة ذلك خطوة عملاقة فى التطور - خلق خلايا النباتات والحيوانات التى تناسلت بعد ذلك بالتزاوج ثم جاء الوقت الذى تطورت فيه إلى الكائنات الحية التى نشهدها فى بيئتنا. وقد مضت هذه الكائنات أثناء تطورها تمتص البكتيريا وتستخدم أجزاء من تكوينها الجينى فى توليفة البروتينات التى تلزم لبنيات جديدة ووظائف بيولوجية جديدة. والأمر لا يختلف كثيرًا عما نراه فى دنيا الأعمال الآن، عندما تندمج الشركات أو تحوز غيرها وتضمها إليها. فمثلاً، هناك دلائل، مضت تتراكم على مدى الزمن، على أن أنواعًا من الجراثيم الأنبوبية، وهى ضرورية لبناء الأمخاخ، جاءتنا أصلاً من بكتيريا "البريمة" والمعروفة بالبكتيريا الحلزونية **Spirochetes**[٦٦].

إن البزوغ التطورى للحياة على مدى بلايين السنين هو قصة تخلب اللب، وترويها لين مارجوليس وزميلها دوريون سيجان بروعة فى كتابهما "**Microcosmos**" [٦٧] (*) (تعنى شيئًا مثل "الكون الجرثومى"، أو متناهى الصغر).

وهكذا فإن الشبكة الكوكبية للحياة قد مضت تتسع وتزداد تعقدًا وتنتج أشكالاً وصورًا متزايدة فى التنوع، مدفوعة فى ذلك بالنزعة إلى الخلق والابتكار التى هى كامنة فى كل المنظومات الحياتية، والتى تعبر عنها من خلال طرق ومسالك التغير والتبادل الجينى والتعايش ويصقلها ويشذبها الانتقاء الطبيعى.

(*) Cosmos يعنى الكون، وهناك كتاب شهير فى علم الفلك بهذا العنوان. من تأليف الكاتب وعالم الفلك الشهير الراحل كارل سيجان (المترجم).

هذا البزوغ الرائع المدهش لم يتخذ طريقه من خلال تغيرات مستمرة ومتدرجة على مدى الزمن، فسجلات الحفريات تظهر بوضوح أنه على مدى تاريخ التطور قد كانت هناك فترات من التوازن والسكون لم تحفل بالكثير من التنويعات الجينية، بينما تتخللها بين آن وآخر تحولات فجائية درامية(٦٨).

هذه الصورة، السكون المتقطع، تدلنا على أن التحولات الفجائية كانت ناتجة عن آليات تختلف كثيراً عن التغيرات العشوائية فى النظرية الداروينية الجَديدة. كما أن خلق أنماط جديدة من الكائنات من خلال التعايش يبدو أنه لعب دوراً له أهميته، وكما تقول مارجوليس: "من المنظور بعيد المدى للزمن الجيولوجى، يبدو التعايش كما لو كان ومضات من البرق التطورى"(٦٩).

ثم هناك أنموذج حدثى آخر: تكرار حدوث الكوارث المتبوعة بفترات حادة حافلة بالنمو والابتكار. من ذلك ما جرى منذ ٢٤٥ مليون سنة، أكثر حوادث الفناء الشامل عسفًا بالحياة، مما رأته الدنيا فى تاريخها متبوعًا بالظهور التطورى للثدييات، ثم منذ ٦٦ مليون سنة، الكارثة التى محت حيوانات الديناصور من على وجه الأرض، هى التى أفسحت الطريق لمجىء الثدييات الراقية **Primates**، والتى تشمل القردة وغيرها من الحيوانات الذكية ذات الأصابع، ثم الكائنات البشرية بفصائلها.

ما هى الحياة؟

دعونا نرجع الآن إلى السؤال الذى طرحناه فى بداية هذا الفصل - ما هى الخواص المعرِّفة للمنظومات الحية؟ - ثم نلخص ما تعلمناه. بالتركيز على البكتيريا بوصفها أبسط منظومة حية ووصفناها بأنها شبكة أيضية (ميتابولية) مقفلة تنظيميًا ومكونة لذاتها ومحدودة داخل غشاء. هذه الشبكة تشتمل على أنماط متعددة من الجزيئات الكبرى بالغة التعقد، وبروتينات بنيوية وخمائر (إنزيمات) تعمل كوسائط للعمليات الأيضية. ثم ر.ن.أ، المراسلين الذين يحملون المعلومات الجينية، ثم د.ن.أ، الذى يتولى اختزان المعلومات الجينية "ويضطلع بوظيفة" تكرار الخلية لنفسها.

وعرفنا أيضًا أن الشبكة الخلوية مفتوحة للمادة والطاقة، تستخدم تيارًا دائمًا من المادة والطاقة لإنتاج وإصلاح وإبقاء ذاتها، وأنها تعمل بعيدًا عن التوازن حيث يمكن أن يحدث الظهور التلقائى لأشكال جديدة من النظام، وبذلك يفتح الطريق للنمو والتطور.

وأخيرًا، رأينا أن شكلاً من أشكال التطور سابقًا للحياة يتضمن فقاعات مغششة ومقفلة، تحوى "الحياة الدنيا"، بدأ يوجد من قبل ظهور أول خلية حية بوقت طويل وأن جذور الحياة تغوص عميقًا فى فيزياء وكيمياء هذه الخلايا الطليعية.

وتعرفنا أيضًا على ثلاثة مسالك كبرى للابتكار التطورى وهى: التغير، وتبادل الجينات، والتعايش، وهى التى سلكتها الحياة فى طريقها إلى الظهور على مدى ثلاثة بلايين من السنين، من البكتيريا العمومية التى هى أسلاف جميع الكائنات، إلى بزوغ الكائنات البشرية، دون أن يحدث أبدًا أى انقطاع فى السياق الأساسى النمطى للتخليق الذاتى الذى تتصف به شبكات الحياة.

والآن، لكى نبسط هذا الفهم لطبيعة الحياة ونمده ليشتمل على البعد الاجتماعى البشرى، وهذه هى المهمة الرئيسية لهذا الكتاب، لابد لنا أن نتعامل مع الفكر المفهومى، والقيم، والمعنى والهدف - ظواهر تنتمى لعالم الوعى البشرى وثقافة الإنسان. الذى يعنيه هذا هو أننا فى حاجة لأن ندخل فهمًا للعقل والوعى إلى دائرة إدراكنا للمنظومات الحية.

ونحن بسبيل التركيز على البعد المعرفى للحياة، سوف نرى أن نظرة موحدة للحياة والعقل والوعى آخذة الآن فى الظهور وأن الوعى الإنسانى يتصل اتصالاً لا ينفصم بالدنيا الاجتماعية وعالم العلاقات الشخصية والثقافة. بالإضافة إلى ذلك، سوف نرى كيف أن هذه النظرة تمكِّننا من أن نفهم البعد الروحانى للحياة بشكل يتوافق تمامًا مع المفاهيم التقليدية للروحانية.

(٢)

العقل والوعى

من أكثر المتضمنات الفلسفية أهمية فى فهمنا الجديد للحياة، إدراك جديد لطبيعة العقل والوعى، والذى توصل أخيراً لأن يطغى على التفرقة الكارتيزية بين العقل والمادة. كان رينيه ديكارت قد بنى - فى القرن السابع عشر - نظرته إلى الطبيعة على تفرقة أصولية بين عالمين مستقلين ومنفصلين، عالم العقل "شىء يفكر" (Res Cogitans) وعالم المادة، "شىء ممتد" (Res Extensa). هذه التفرقة المفهومية بين العقل والمادة قد تلبست العلم والفلسفة فى أوروبا لأكثر من ثلاثمائة سنة.

من بعد ديكارت، واقتفاء لأثره، مضى العلماء والفلاسفة يفكرون فى العقل على أنه كيان غير محسوس، وكانوا عاجزين عن أن يتصوروا كيف تكون الصلة بين هذا "الشىء الذى يفكر"، وجسم الإنسان. وبرغم أن علماء الأعصاب كانوا يعرفون منذ القرن التاسع عشر أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين بنيات المخ والوظائف الذهنية، فإن هذه العلاقة بين العقل والمخ بقيت غامضة. وحتى وقت قريب هو سنة ١٩٩٤، نجد محررى مجموعة من البحوث والمقالات، عنوانها "Consciousness in Philosophy and Cognitive Neuroscience"، يقولون بصراحة فى مقدمتها: "إنه حتى برغم أن كل الناس يعرفون أن العقل له علاقة بالمخ، فإنه حتى الآن لا يوجد اتفاق عام على طبيعة هذه العلاقة بالضبط"(١).

الخطوة الحاسمة التى اتخذها أصحاب النظرة المنظومية إلى الحياة، كانت هى هجر النظرة الكارتيزية إلى العقل على أنه شىء، وإدراك أن العقل والوعى ليسا شيئين وإنما عمليتان. فى البيولوجيا وعلوم الحياة جرى تطوير هذا المفهوم الجديد للعقل فى سنوات الستينيات بواسطة جريجورى باتيسون، الذى استخدم تعبير "عملية ذهنية"، وأيضًا - مستقلاً عنه - هامبرتو ماتورانا، الذى ركز جهوده على المعرفة، عملية العلم بالشىء [٢]، وفى سنوات السبعينيات قام ماتورانا وفرانشيسكو فاريلا بتوسيع نطاق العمل الأصلى لماتورانا وجعلاه يتخذ هيئة نظرية كاملة، هى التى صارت تعرف بنظرية "سانتياجو فى المعرفة"[٣]، وأثناء السنوات الخمس والعشرين الماضية ازدهرت دراسة العقل القائمة على هذا المنظور المنظومى وتحولت إلى مجال ثرى متعدد الفروع يعرف بعلم المعرفة Cognitive Science، وأصبح يعلو فوق الأطر التقليدية فى البيولوجيا وعلم النفس (السيكولوجيا) وعلم المعرفة التقليدى (الإبستمولوجيا).

نظرية سانتياجو فى المعرفة

تتمحور نظرية سانتياجو حول المزاوجة بين المعرفة - عملية العَرْف - وعملية الحياة. فالمعرفة عند ماتورانا وفاريلا هى النشاط المتضمن فى التخليق الذاتى والإبقاء الذاتى، والذى تمارسه الشبكات الحياتية. بعبارة أخرى، المعرفة هى عملية الحياة نفسها، والنشاط التنظيمى عند المنظومات الحية، على مستويات الحياة كافة، هو نشاط ذهنى، وتعاملات الكائن الحى - نباتًا كان أو حيوانًا أو إنسانًا - مع بيئته، هى تعاملات معرفية.

وهكذا فإن الحياة والمعرفة يتصلان اتصالاً لا انفصام له، والعقل، أو - بعبارة أدق - النشاط الذهنى، كامن فى المادة فى كل مستويات الحياة.

هذا تغيير جذرى يوسع مفهوم المعرفة، وأيضًا - ضمنيًا - مفهوم العقل. فى هذا الموقف الجديد، نجد المعرفة تنطوى على عملية الحياة بأكملها - بما فيها الإدراك، والعاطفة، والسلوك - ولا تستلزم حتى وجود العقل والجهاز العصبى.

المعرفة فى نظرية سانتياجو تتصل اتصالاً وثيقًا بصنع الذات، "أوتو-بويسيز"، بالشبكات الحياتية المخلِّقة لذَاتها. والخاصية المعرِّفة لمنظومة التخليق الذاتى هى أنها تتعرض بصفة مستمرة للتغيرات البنيوية، بينما تظل تحتفظ بقالبها التنظيمى الشبكى، وتستمر مركبات الشبكة فى إنتاج وتعديل بعضها البعض، وتؤدى هذا العمل بطريقين مختلفين: واحد من نمطى التغير البنيوى هو تجديد الذات، كل كائن هو يستمر فى تجديد نفسه، إذ إن الخلايا تنهار والأنسجة والأعضاء تبدل خلاياها فى دورات مستمرة. وبرغم هذا التغير الدائم فإن الكائن يظل محتفظًا بهويته أو قالبه التنظيمى.

أما النمط الثانى فى التغير البنيوى للمنظومة الحياتية فهو ذلك الذى ينطوى على خلق بنيات جديدة، وصلات جديدة فى شبكة التخليق الذاتى. هذه التغيرات - التى هى إنمائية وليست دورية - تستمر أيضًا دون انقطاع، سواء كعواقب للتأثيرات البيئية أو نتيجة للديناميكيات الداخلية للمنظومة.

طبقًا لنظرية الصنع أو التخليق الذاتى، المنظومة الحية تتزاوج مع البيئة بنيويًا، أى من خلال التفاعلات المتكررة التى تطلق التغيرات البنيوية فى المنظومة، فمثلاً: غشاء الخلية يستمر فى استيعاب أو استمداد المواد من البيئة وإدخالها إلى العمليات الأيضية (الميتابولية) الدائرة فى الخلية. وكذلك فإن الجهاز العصبى للكائن يغير أسلوب اتصاله بالبيئة مع كل إدراك يحدث. إلا أن هذه المنظومات الحية لا تزال مستقلة بذاتها، وكل ما تفعله البيئة هو أنها تطلق التغيرات البنيوية، فهى لا تحددها أو توجهها.

التزاوج البنيوى، كما يُعرِّفه ماتورانا وفاريلا، يحدد فارقًا واضحا بين الطرق التى تتفاعل بها المنظومات الحية وغير الحية مع بيئاتها، فمثلاً: عندما تشوط حجرًا بقدمك فإن رد فعل الحجر لهذه الصدمة سيكون طبقًا لسلسلة خطية من السبب والنتيجة، وبذلك فإن سلوك الحجر يمكن حسابه بتطبيق القوانين الأساسية للميكانيكا النيوتونية، أما إذا رفست كلبًا، فإن الموقف سيكون مختلفًا تمامًا، فالكلب سوف تكون استجابته ناشئة عن طبيعته هو ونمطه التنظيمى الذى هو غير خطى، والسلوك الناتج بصفة عامة لا يمكن التنبؤ به.

لما كان الكائن الحى يستجيب للتأثيرات البيئية بتغيرات بنيوية؛ فإن هذه التغيرات سوف تغير بدورها سلوكياتها المستقبلة. بعبارة أخرى، فإن المنظومة المتزاوجة بنيوياً هى منظومة تعلم، والتغيرات البنيوية التى تستمر استجابة للبيئة - وبالتالى فهى مستمرة فى التعديل والتعلم والإنماء - هى خواص أساسية وفعالة فى سلوك الكائنات الحية كافة، وبسبب كونها متزاوجة بنيوياً، فإننا نصف سلوك الحيوان بالذكاء ولكننا لا نطلق هذا الوصف على سلوك الحجر.

وهكذا فإن الكائن الحى إذ يستمر فى التفاعل مع بيئته، سوف يجتاز سلسلة من التغيرات البنيوية، وعلى مدى الزمن، سوف يكوِّن طريقه فى التزاوج البنيوى، وهو ممر فردى خاص به هو. بعبارة أخرى، كل الكائنات الحية لها تاريخ، والبنية الحية هى دائماً سجل للإنماء المسبق.

والآن، لما كان الكائن يسجل كل تغيراته البيئية السابقة، ولما كان كل تغير بيئى يؤثر على الأفعال السلوكية المستقبلة لهذا الكائن، فإن هذا يعنى أن سلوك الكائن الحى مفروض ببنيته، وبلغة ماتورانا ومصطلحاته، فإن سلوك الكائن الحى "محدد ببنيته" "Structure - Determined".

تلقى هذه الفكرة ضوءاً على المشكلة الفلسفية الأزلية بشأن الاختيار والجبر. طبقاً لماتورانا، فإن سلوك الكائن الحى مفروض أو محدد، ولكنه بدلاً من أن يتحدد من جانب قوى خارجية، فإنه مفروض بحكم بنية هذا الكائن نفسها، وهى بنية تتكون من متوالية من التغيرات البنيوية المستقلة بذاتها، وهكذا فإن سلوك الكائن الحى هو مجبور ومخيَّر فى آن واحد.

المنظومات الحية إذن تستجيب بحرية ذاتية للإزعاجات الآتية من البيئة بتغيرات بنيوية، أى بإعادة ترتيب أنماطها الاتصالية وقدرتها على التواصل. فيما يقول ماتورانا وفاريلا: لا يمكنك أبداً أن توجه منظومة حية، يمكنك فقط أن تزعجها. والأكثر من ذلك فإنها لا تقف عند حد أنها تحدد التغيرات البنيوية، بل إنها أيضاً تحدد الإزعاجات أو التدخلات من جانب البيئة التى تحثها أو تطلقها من عقالها. بعبارة أخرى،

فإن المنظومة الحية تحتفظ بالحرية فى أن تقرر ما الذى تلحظه وما الذى تعده إزعاجًا. وهذا هو مفتاح فهم نظرية سانتياجو فى المعرفة. التغيرات البنيوية فى المنظومة تشكِّل أنشطة المعرفة، وبتحديد الإزعاجات الآتية من البيئة التى تحرك أو تحث التغيرات، فإن المنظومة تنص على مدى اتساع نطاق المعرفة، كما يقول ماتورانا وفاريلا إنها تأتى بـ "دنيا".

المعرفة أو "التلقى" إذن ليست تصويرًا لدُنيا توجد مستقلة، بل إتيان بدنيا مستمرة من خلال عملية الحياة. والتفاعلات بين منظومة حية وبيئتها هى تفاعلات معرفية، وعملية العيش هى نفسها عملية معرفة. بنص كلمات ماتورانا وفاريلا: "أن نعيش هو أن نعرف"، وبحركة الكائن الحى من خلال الممر الفردى الخاص به، ممر التغيرات البنيوية، فإن كلاً من هذه التغيرات يتناظر مع فعل من أفعال المعرفة. وهو ما يعنى أن التعلم والنمو ليسا سوى وجهين لعملة واحدة.

هذه الرابطة أو العلاقة بين العقل أو المعرفة، وعملية العيش، فكرة جديدة فى العلم التجريبى، ولكنها لا تزال مؤسسة من أعمق أركان البشرية وأكثرها قِدَمًا فى تاريخها. فى الأزمنة القديمة كان يُنظر إلى العقل البشرى الراشد على أنه مجرد جانب من جوانب النفس أو الروح التى ليست من المادة، ولم تكن التفرقة إذ ذاك بين الجسد والعقل بل بين الجسد والنفس أو بين الجسد والروح.

وفى لغات الأزمنة القديمة نجد النفس والروح كليهما يوصفان مجازيًا بالتعبير الدال على نَفَس الحياة، كلمة "النفس" (بتسكين الفاء) هى "أتمان" فى السنسكريتية و"سايكى" فى اليونانية، و"انيما" فى اللاتينية، وكلها تعنى "النفَس" (بفتح الفاء)(*). والشىء نفسه فى الكلمات الدالة على الروح، فهى "سبيريتاس" فى اللاتينية، و "نيوما" فى اليونانية، و "رواح" فى العبرية، وكلها أيضًا تعنى النفَس (كما فى الاستنشاق)، الفكرة الكامنة وراء هذه التعبيرات القديمة هى تشبيه النفس أو الروح بالتنفس الذى يبقينا أحياء، وبالمثل، فإن مفهوم المعرفة فى نظرية سانتياجو يذهب

(*) فات المؤلف أن يأتى بالمثال من العربية ! وقد أوردناه نحن هنا فى سياقنا على أى حال (المترجم).

بعيداً إلى ما وراء العقل الرشيد عندما ينطوى على عملية الحياة بأكملها، ووصف المعرفة بأنها نفَس الحياة (بفتح الفاء) يبدو مجازاً بالغ الدقة والامتياز.

تقديرنا للتقدم المفهومى الذى تحققه نظرية سانتياجو يصل إلى قمته عندما نرجع به إلى المشكلة الشائكة بشأن العلاقة بين العقل والمخ. فى نظرية سانتياجو نجد هذه العلاقة بسيطة وواضحة. وصف العقل عند ديكارت بأنه "الشىء الذى يفكر" أمر متروك، والعقل ليس شيئًا بل هو عملية، عملية المعرفة والتى هى مرتبطة بعملية الحياة ومصاحبة أو مرادفة لها.

والمخ هو بنية محددة وواضحة تجرى هذه العملية من خلالها، العلاقة بين العقل والمخ إذن هى علاقة العملية بالبنية. ثم إن المخ ليس هو البنية الوحيدة التى تُجرى عملية المعرفة من خلالها. بل إن بنية الكائن الحى بأكملها تشارك فى عملية المعرفة، سواء كان لدى هذا الكائن مخ وجهاز عصبى راق أو لم يكن.

فى رأيى، أن نظرية سانتياجو فى المعرفة هى أول نظرية علمية تطغى على التفرقة الكارتيزية بين العقل والمادة، وبذلك فإنها ستكون لها آثار بعيدة المدى. لم يعد العقل والمادة يبدوان فئتين مختلفتين، بل إنه يمكن النظر إليهما على أنهما يمثلان جانبين لظاهرة الحياة يكمِّل كل منهما الآخر - وهذان هما: العملية والبنية. وعلى جميع مستويات الحياة، بدءاً بأبسط خلية، العقل والمادة، العملية والبنية، متصلان ولا يمكن فصل أحدهما عن الآخر.

المعرفة والوعى

المعرفة، كما نفهمها من نظرية سانتياجو، ترتبط بمستويات الحياة كافة، وهى بذلك ظاهرة أكثر اتساعًا بكثير من الوعى. الوعى - أى الخبرة التى يعيشها الكائن وهو واعٍ بها - يتفتح عند مستويات معينة من التعقد المعرفى الذى يتطلب المخ الذى معه جهازًا عصبيًا راقيًا. بعبارة أخرى، الوعى هو نوع خاص من العملية المعرفية يبزغ عندما ترقى المعرفة إلى مستوى معين من التعقد.

مما يشوق أن فكرة الوعى بوصفه عملية قد ظهرت فى مجال العلم منذ أواخر القرن التاسع عشر فى كتابات وليام جيمس، الذى يعده الكثيرون أعظم علماء النفس الأمريكيين. وقد كان جيمس ناقداً حاداً للنظريات الاختزالية والمادية التى كانت سائدة للسيكولوجيا فى أيامه، كما كان داعيًا متحمسًا لفكرة الاعتماد المتبادل بين العقل والجسد. وقد قال بأن الوعى ليس شيئًا، بل هو تيار متدفق دائم التغير، وقد أكد على الطبيعة الشخصية والمستمرة ذات المستوى العالى من التكامل التى يتصف بها تيار الوعى الذى قال به(٤).

إلا أنه فى السنوات التى تلت ذلك لم تتمكن الآراء الاستثنائية لوليام جيمس من أن تفض التلبس الكارتيزى الذى كان قد تسلط على السيكولوجيين والطبيعيين وعلماء الحياة، ولم يتمثل نفوذه إلا عندما عادت أفكاره إلى الظهور منذ عقود قلائل فى القرن العشرين. وحتى أثناء السبعينيات والثمانينيات عندما جاء علماء النفس الأمريكيون بأفكار جديدة تتسم بالإنسانية (الهيومانية) وتتناول العلاقات المتبادلة بين البشر، فإن دراسة الوعى كخبرة معاشة بقيت أمرًا محظوراً فى علم المعرفة.

ثم جرى تغير درامى فى الموقف أثناء التسعينيات، فبينما مضى علم المعرفة فى إرساء نفسه كمجال عريض ومتعدد الفروع، جرى أيضًا تطوير تقنيات جديدة غير تشريحية لتحليل وظائف المخ مكنت الباحثين من ملاحظة العمليات العصبية المعقدة التى تصاحب التصاوير الذهنية وغيرها من الخبرات الإنسانية(٥)، وفجأة تحولت الدراسة العلمية للوعى إلى مجال بحوث نشط ويحظى بالاحترام، وفى خلال بضع سنوات، جرى نشر العديد من الكتب حول طبيعة الوعى بأقلام مؤلفين حائزين على جائزة نوبل وغيرهم من العلماء المرموقين، إلى جانب عشرات من المقالات التى كتبها صفوة علماء وفلاسفة المعرفة، نُشرت فى مجلة حديثة الظهور عنوانها: "Journal of Consciousness Studies" (جريدة دراسات الوعى)، كما أصبح شعار "نحو علم للوعى" موضوعًا شائعًا كمحور للنقاش فى كبريات المؤتمرات العلمية(٦).

وبرغم أن علماء المعرفة وفلاسفتها قد تقدموا بعديد من الأساليب المتنوعة لمعالجة دراسة الوعى، وأنهم انهمكوا أحيانًا فى نقاشات ساخنة، إلا أنه يبدو أن هناك اتفاقًا

متنامياً على نقطتين مهمتين. الأولى، كما ذكرنا فيما سبق، هى الإقرار بأن الوعى عملية معرفية، تنبع من نشاط أعصابى معقد، والنقطة الثانية هى التفرقة بين نوعين من الوعى – بعبارة أخرى، نمطين من التجربة المعرفية – يتمثلان على مستويين من التعقد الأعصابى.

الأول هو المعروف بـ "الوعى الابتدائى"، وينشأ عندما تكون العمليات المعرفية مصحوبة بخبرة عاطفية وحسية وإدراكية أولية. هذا النوع – الوعى الابتدائى – قد يكون هو ما تجربه أغلب الثدييات وربما بعض الطيور وغيرها من الفقريات(٧). النوع الثانى من الوعى هو ما يسمى أحياناً "الوعى الأعلى درجة"(٨)، ينطوى على الوعى بالذات – مفهوم النفس – وهو ما تحوزه الكائنات المفكرة والمتفكرة. هذه الخبرة بالوعى الذاتى بزغت أثناء تطور القرود الكبرى وأشباه الإنسان ومعها اللغة والفكر المفهومى وكل ما عدا ذلك من الخواص التى تبلورت فى أكمل صورة لها فى الوعى البشرى. ونظراً للدور المهم الذى يؤديه التفكر فى التجربة الواعية عالية الدرجة، سوف أسميها "الوعى التفكرى".

ينطوى الوعى التفكرى على مستوى من التجريد المعرفى يتضمن القدرة على إيواء الصور الذهنية، وهو ما يمكّننا من تكوين القيم والمعتقدات والأهداف والاستراتيجيات. هذه المرحلة التطورية لها أهمية أساسية من حيث التعلق بالموضوع الرئيسى لهذا الكتاب – بسط الفهم الجديد للحياة ليشمل النطاق الاجتماعى – لأنه مع ظهور اللغة قد ظهر أيضاً لا مجرد عالم المفاهيم والآراء الداخلية بل أيضاً العالم الاجتماعى للعلاقات والثقافة المنظمة.

طبيعة الخبرة الواعية

يتمثل التحدى الرئيسى فى بناء علم للوعى فى شرح الخبرة المصاحبة للأحداث المعرفية، والحالات المختلفة للتجربة الواعية يقال لها أحياناً "**Qualia**" (وهو تعبير مشتق من **Quality** يأتى هنا بصيغة الجمع، والكلمة تعنى شيئًا بين النوعية والجودة)،

هكذا يسميها علماء المعرفة؛ لأن كل حالة من هذه تتميز بـ "حس نوعى خاص" (Qualitative Feel) [٩]، والتحدى الذى ينطوى عليه شرح هذه "النوعيات" يسمونه "المشكلة العويصة فى الوعى"، وقد ورد ذلك فى سياق مقالة تكثر الإشارة إليها للفيلسوف دافيد تشالمرز[١٠]. وقد قام تشالمرز بمراجعة علم المعرفة الشائع، ورأى أنه لا يمكن لهذا العلم أن يفسر لماذا تؤدى عمليات أعصابية معينة إلى بناء الخبرة، وهو يتوصل إلى هذه المقولة فى النهاية: "لكى نفسر الخبرة الوعيية، لابد لنا من "مكون إضافى" يظهر فى هذا التفسير".

تذكرنا هذه المقولة بالحوار الذى دار بين "الميكانستيين" **mechanists** و"الحيويين" **vitalists** بشأن طبيعة الظواهر البيولوجية، وقد كان ذلك فى العقود الأولى من القرن العشرين[١١]، فبينما يؤكد الميكانستيون أن جميع الظواهر البيولوجية قابلة للتفسير بقوانين الفيزياء والكيمياء، فإن الحيويين يرون أنه لابد من إضافة "قوة حياتية" لهذه القوانين لتكون "مكونًا" إضافيًا غير فيزيائى، من أجل تفسير الظواهر البيولوجية.

النظرة الجديدة التى نشأت عن هذا النقاش - ولو أنها لم تتبلور فى وضوح إلا بعد عشرات السنين - فحواها أنه لكى يتسنى تفسير الظواهر البيولوجية، نحن نحتاج أيضًا إلى أن نأخذ فى اعتبارنا الديناميكيات غير الخطية للشبكات الحية.

لن نصل إلى إدراك مكتمل للظواهر البيولوجية إلا عندما نعالجها من خلال التواصل بين ثلاثة مستويات للوصف: بيولوجيا الظواهر التى نشاهدها، وقوانين الفيزياء والكيمياء، والديناميكا غير الخطية التى تحكم المنظومات المعقدة.

ويبدو لى أن علماء المعرفة يجدون أنفسهم فى موقف مماثل - وإن يكن على مستوى مختلف من التعقد - عندما يقدمون على دراسة الوعى. فالتجربة الواعية ظاهرة بازغة، وهو ما يعنى أنها لا يمكن وصفها بأسلوب الآليات الأعصابية وحده، فالخبرة تنبع من الديناميكيات غير الخطية المعقدة والمتعلقة بالشبكات الأعصابية ولا يتسنى تفسيرها إلا إذا كان فهمنا للبيولوجيا الأعصابية مؤيدًا بفهم هذه الديناميكا.

لكى نتوصل إلى فهم للوعى، لابد لنا من معالجته من خلال تحليل متقن للتجربة الواعية لفيزياء وكيمياء وبيولوجيا الجهاز العصبى وللديناميكا غير الخطية للشبكات الأعصابية، وأن علمًا حقيقيًا للوعى لن تتسنى صياغته إلا عندما نفهم كيف يتسنى دمج هذه المستويات الثلاثة للوصف فى نسيج واحد هو ما يسميه فرانشسكو فاريلا "الجديلة الثلاثية لبحوث الوعى"(١٢).

عندما نعالج دراسة الوعى بأن نجدل معًا: التجربة، والنيوروبيولوجيا، والديناميكا غير الخطية، فإن "المشكلة العويصة" تتحول إلى تحدٍّ يتمثل فى فهم وتقبل أنموذجين علميين جديدين. الأول هو أنموذج نظرية التعقد. لما كان أغلب العلماء معتادين أن يعملوا بنماذج خطية، فإنهم كثيرًا ما يكونون عازفين عن اتخاذ إطار غير خطى لنظرية التعقد ويجدون صعوبة فى أن يتقبلوا مضامين الديناميكا غير الخطية، وينطبق هذا بصفة خاصة على ظاهرة البزوغ.

ويبدو بزوغ الخبرة من العمليات الوظيفية الأعصابية (النيورو فسيولوجية) أمرًا يكتنفه الغموض، إلا أن هذا أمر معتاد تمامًا فى الظواهر البازغة. فالبزوغ - أو الظهور الجديد تمامًا - يؤدى إلى خلق أمور جديدة علينا، والذى هو جديد علينا كثيرًا ما يختلف اختلافًا نوعيًا عن الظواهر التى بزغ منها، ولدينا مثال جاهز لهذا ومألوف تمامًا فى دائرة الكيمياء: تكوين السكر وخواصه.

عندما تتحد ذرات الكربون والأكسجين والهيدروجين بشكل معين لكى تشكِّل السكر، فإن المركب الناتج يتميز بطعم الحلاوة. هذه الحلاوة لا تكمن فى (ك) ولا فى (أ) ولا فى (يد)، الواقع أنها تكمن فى القالب الذى ينتج عن تفاعلها، إنها خاصية "بازغة". ثم إنه - فى واقع الأمر، هى أيضًا ليست خاصية فى الرابطة الكيميائية، إنها خبرة حسية تنشأ من تفاعل جزيئات السكر مع كيمياء مستشعرات الذوق فى أفواهنا، وهذه بدورها تجعل مجموعة من خلايا الأعصاب تنطلق بشكل معين. تجربة الحلاوة تأتى من هذا النشاط الأعصابى.

وهكذا فإن القول البسيط الذى يفيد بأن الخاصية المميزة للسكر هى الحلاوة يشير فى الواقع إلى متوالية من الظواهر البازغة تقع عند مستويات متباينة من التعقد. ولا يواجه الكيميائيون مشكلة مفهومية مع هذه الظواهر البازغة عندما يتعرفون على فئة معينة من أنواع السكر بسبب مذاق الحلاوة فيها، ولن تكون لدى العلماء المعرفيين فى المستقبل مشكلات مفهومية مع أنواع أخرى من الظواهر البازغة عندما يحللونها بدلالات الخبرة الواعية الناتجة إلى جانب تحليلاتها البيوكيميائية والنيوروبيولوجية المتعلقة.

إلا أنه فى سبيل ذلك، سيحتاج العلماء إلى أن يتلقوا هذا الأنموذج الجديد- الإقرار بأن تحليل الخبرة الحياتية، أى الظواهر كما يراها البشر ويحسون بها ذاتياً، لا كما هى بشكل موضوعى أو مطلق، لابد أن تكون جزءاً لا يتجزأ من أى علم للوعى[١٣]. يصل هذا إلى ما يوازى تغيراً طائلاً فى المنهاجية، والكثير من علماء المعرفة عازفون عن أن يتقبلوه، وهو يتخذ مكانه فى جذور "المشكلة العويصة للوعى".

إن النزعة الحادة عند العلماء نحو تجنب التعامل مع الظواهر الذاتية (بمعنى عكس الموضوعية) هى جزء من الموروث الكارتيزى، إن الفصل القاطع بين العقل والمادة الذى قال به ديكارت، وبين "أنا" والعالم، جعلنا نعتقد أن العالم يتسنى وصفه موضوعياً، أى دون أى ذكر للمراقب الآدمى، مثل هذا الوصف الموضوعى للطبيعة أصبح هو المثال المحتذى به فى كل العلوم، إلا أنه بعد مرور ثلاثة قرون على ديكارت أظهرت لنا نظرية الكم (الكوانتم) أن هذا المثال الكلاسيكى للعلم الموضوعى لا يمكن الالتزام به عند التعامل مع الظواهر الذرية. وفى وقت أقرب، أوضحت نظرية سانتياجو أن المعرفة ذاتها ليست تصويراً لعالم يوجد مستقلاً، بل إنها إظهار أو إتيان بعالم من خلال عملية العيش.

لقد توصلنا إلى أن البعد الذاتى هو دائماً كامن فى ممارسة العلم، ولكنه ليس بصفة عامة موضوع التركيز الصريح فى علم للمعرفة، بالتناقض مع ذلك، بعض القراءات والبيانات بعينها والتى يلزم فحصها هى خبرات ذاتية داخلية، جمع وتحليل

هذه البيانات منظومياً يتطلب فحصاً منضبطاً للخبرة الذاتية كما يصفها من اجتازها، وأنه فقط عندما يصبح مثل هذا الفحص جزءاً متكاملاً مع دراسة الوعى تستحق هذه الدراسة أن يقال لها "علم الوعى".

لايعنى هذا أن علينا أن نتخلى عن إيماننا بالعلم وحماسنا له، عندما نتحدث عن "وصف موضوعى" فى مجال العلم، فالذى نعنيه أولاً وقبل كل شىء وفوق كل شىء مادة من المعرفة يجرى تشكيلها ووضع حدودها ونهاياتها، وتنظيمها بواسطة جهد علمى جماعى، ولا تكون مجرد مجموعة من تقارير فردية. وحتى عندما يكون الهدف من البحث متكوناً من تقارير يحكيها بوعى من اجتازوا خبرة أو أخرى، فإننا لسنا فى حاجة لأن نتخلى عن الجهد المشترك بين الأفراد من أجل التحقق والتثبت وكل ما هو نمطى ومتبع فى مجال العلم(١٤).

مدارس دراسة الوعى

سوف يكون استخدام نظرية التعقد والتحليل المنظومى للخبرات الواعية المروية بواسطة من اجتازوها، أمراً ذا أهمية كبرى فى تشكيل علم مناسب لمادة الوعى. وقد اتُخذت فى السنوات القليلة الأخيرة عدة خطوات لها أهميتها ودلالاتها، وحقًا، فإن المدى الذى وصل إليه الباحثون فى تطبيق الديناميكا غير الخطية وتحاليل تقارير الخبرات الشخصية يمكن استخدامه فى التعرف على عدة مدارس عريضة المدى من بين العديد من الاتجاهات المعاصرة فى دراسة الوعى(١٥).

أولاها هى أكثر مدارس الفكر تقليدية، وهى تضم عالمة الأعصاب باتريشيا تشيرتشلاند، وعالم البيولوجيا الجزيئية الحاصل على جائزة نوبل فرانسس كريك(١٦)، وقد وصف فرانشسكو فاريلا هذه المدرسة فى الفكر بأنها: "اختزالية"، لأنها تختزل الوعى إلى آليات أعصابية، وبذلك فإنها تتناول الوعى و"تشرحه بعيداً"، كما يقول تشيرتشلاند، بالطريقة نفسها التى جرى بها فى الفيزياء "شرح الحرارة بعيداً"، بمعنى

أنه بمجرد أن عرفنا حقيقة الحرارة وأنها مجرد طاقة الجزيئات المتحركة، يقول فرانسس كريك:

"أنت، بمسراتك وأحزانك، بذكرياتك وطموحاتك، بحسك بهويتك الشخصية، وإرادتك الحرة لست فى الواقع أكثر من مجرد سلوك لتجميعة هائلة من خلايا الأعصاب والجزيئات المرتبطة بها، أو كما كان يمكن لآليس لويس كارول أن تقول: أنت لست سوى شحنة من الخلايا العصبية (*) [١٧].

يمضى كريك فى شرح تفصيلى لكيفية اختزال الوعى إلى مجرد شحنة أو إطلاق خلايا عصبية، وهو يؤكد أيضًا أن تجربة الوعى هى خاصية بازغة للمخ بأكمله، ولكنه لا يعرض مطلقًا للديناميكيات غير الخطية لعملية البزوغ هذه، وهكذا فإنه يظل غير قادر على أن يحل "المشكلة العويصة للوعى"، والتحدى يصوره الفيلسوف جون سيرل بقوله:

"كيف يكون ممكنًا لإطلاقات عصبية فيزيائية، موضوعية، قابلة للوصف الكمى، أن تؤدى إلى خبرات نوعية شخصية، ذاتية؟"[١٨]

المدرسة الثانية فى دراسة الوعى، وتعرف باسم "الوظيفية Functionalism"، هى أكثرها جميعًا رواجًا بين علماء المعرفة وفلاسفتها المعاصرين[١٩]. أنصارها يؤكدون أن الحالات الذهنية تتحدد بـ "تنظيمها الوظيفى"، أى بقوالب العلاقات السببية فى الجهاز العصبى. والوظيفيون ليسوا اختزاليين كارتيزيين، لأنهم يبذلون عناية فائقة بالقوالب العصبية غير الخطية، ولكنهم ينكرون أن الخبرة الواعية هى ظاهرة بازغة غير قابلة للاختزال. قد تبدو غير قابلة للاختزال ولكنه من وجهة نظرهم حالة الوعى تحدد بأكملها بتنظيمها الوظيفى، وبالتالى فهى مفهومة بمجرد أن نتعرف على قالب التنظيم هذا.

(*) المقصود هنا شخصية آليس الواردة فى قصة "مغامرات آليس فى أرض العجائب"، للكاتب الإنجليزى وعالم الرياضيات لويس كارول (المترجم).

ومن قادة الفكر الوظيفى دانيل دينيت، وضع كتابًا أعطاه هذا العنوان الأخاذ: "الوعى مشروحًا" (Consciousness Explained).[٢٠]

وقد تقدم علماء المعرفة بالعديد من قوالب التنظيم الوظيفى، وبالتالى توجد اليوم أشكال متعددة للمدرسة الوظيفية، وأحيانًا تجد تناظرات بين التنظيم الوظيفى وبرمجيات الحاسوب، تُستمد من بحوث الذكاء الاصطناعى وتدرج فى المعالجات التابعة لهذا المذهب[٢١].

وهناك مدرسة صغيرة ليست معروفة بهذا القدر، تضم فلاسفة يسمون أنفسهم "الغموضيون"، يقولون بأن الوعى أمر شديد الغموض وأنه يستعصى على الذكاء البشرى بسبب الحدود المفروضة عليه بحكم تكوينه، وأنه لن يقدر أبدًا على سبر غوره[٢٢]. فى جذور هذه المحددات، وفيما يرون، تقبع ازدواجية لا يمكن اختزالها، وهذه يتضح أنها الازدواجية الكارتيزية الكلاسيكية والتى تضم العقل والمادة. وبينما لن يدلنا الفكر المتعمق على أى شىء يتعلق بالفكر كشىء فيزيائى، فإن دراسة بنية المخ لن تهيئ لنا سبيلاً إلى التجربة الوعيية، لأنها تهمل النظر إلى الوعى كعملية، ولا تقدِّر طبيعة الظاهرة البازغة، والغموضيون لايقدرون على عبور الفجوة الكارتيزية، ورأيهم النهائى هو أن الوعى سيظل إلى الأبد لغزًا لا حل له.

وأخيرًا، هناك مدرسة صغيرة فى الوعى ولكنها آخذة فى النمو، وهى تتقبل كلاً من نظرية التعقد وتحاليل التجارب المروية بواسطة من اجتازوها. وقد أطلق عليها فرانشسكو فاريلا - وهو واحد من قادة هذا المذهب - اسم "نيورو - فينومينولوجى" - أى "الظواهرية الأعصابية"(*)[٢٣] - والظواهرية مدرسة مهمة فى الفلسفة الحديثة، أنشأها أدموند هوسيرل، فى بداية القرن العشرين وأنماها بعد ذلك عديد من الفلاسفة

(*) درجت المراجع العربية على ترجمة هذا الاصطلاح إلى: علم الظاهريات، وأسمح لنفسى أن أختلف مع هذا الاصطلاح، فالمقصود هو أن هذه المدرسة فى الفلسفة تنتسب إلى أو تعتمد على "ظواهر الطبيعة" كالبرق والمطر وليس ما هو ظاهر فى مقابل ما هو باطن، ونحن نعرف أن الاشتقاقات فى لغتنا قد تتفق فى الجذر المشتق منه وتختلف فى معانى الاشتقاقات (المترجم).

الأوروبيين بمن فيهم مارتن هايديجر وموريس ميرلو - بونتى. المضمون الرئيسى للظواهرية - الفينومينولوجيا - هو الفحص المنضبط للتجربة أو الخبرة - وقد كان أمل هوسيرل وأتباعه، ولا يزال، أن يأتى يوم يتحقق فيه وجود علم حقيقى للتجربة بالمشاركة مع العلوم الطبيعية.

والظواهرية الأعصابية، هى أسلوب فى دراسة الوعى يدمج الفحص المنضبط للتجربة الوعيية مع تحليل العمليات والقوالب الأعصابية المتناظرة معه. بهذه المعالجة الازدواجية يقدم علماؤها استكشاف النطاقات المتعددة للخبرات، ثم يحاولون أن يتفهموا كيف تتمخض عن الأنشطة الأعصابية المعقدة، عن هذا الطريق فإن هؤلاء العلماء المعرفيين يتخذون الخطوات الأولى نحو تكوين علم خبرة حقيقى. وقد شعرت أنا شخصيًا بقدر كبير من الرضا عندما أدركت أن هناك الكثير مما يشترك فيه هذا المشروع مع علم الخبرة الذى تصورته منذ أكثر من عشرين سنة أثناء محادثة الطبيب النفسى ر.د.لينج، إذ تصورت أن علمًا حقيقيًا للوعى لابد أن يكون نمطًا جديدًا من الفروع العلمية يتعامل مع النوعيات أكثر من الكميات، وأن ينبنى على الخبرات المشتركة أكثر من القياسات الموثقة، والبيانات التى تأتى من علم كهذا ستكون قوالب من التجربة لا يتسنى تكميمها أو تحليلها. من ناحية أخرى، فإن النماذج المفهومية التى تحقق التواصل بين هذه البيانات سيلزم أن تكون متوافقة منطقيًا، كما هو فى جميع النماذج العلمية، بل وأنها قد تتضمن عناصر كمية[٢٤].

المشهد من الداخل

كانت الفرضية الأساسية التى انبنت عليها الفينومينولوجيا هى أنه يجب التعامل مع كل من فسيولوجيا المخ وتجربة الوعى على أنهما مجالان للبحث يتبادلان الاعتماد ويتعادلان فى الأهمية، وأن الفحص المنضبط للتجربة وتحاليل القوالب والعمليات الأعصابية المناظرة سوف تنتج عنهما محددات متواجهة أو منعكسة، وبذلك فإن

الأنشطة البحثية فى كلا النطاقين يوجه أحدهما الآخر فى سبيل تحقيق استقصاء منظومى لموضوع الوعى.

علماء اليوم العاملون فى هذا المجال فريق متباين، يختلفون فى أسلوب التعامل مع تقارير التجربة الذاتية (التى تحكى بضمير المتكلم)، كما أنهم يقترحون نماذج مختلفة للعمليات الأعصابية المتناظرة معها. المجال كله يُعرض بشىء من التفصيل فى عدد خاص من "جريدة دراسات الوعى" عنوانه "المشهد من الداخل"، أشرف على تحريره فرانشسكو فاريلا وجوناتان شير[٢٥].

من حيث تقارير التجربة الشخصية، هناك ثلاثة أساليب اتبعها الباحثون فى معالجتها. الأول هو التأمل الذاتى الداخلى، وهى طريقة جرى إنماؤها فى بداية السيكولوجيا العلمية، والثانى هو الأسلوب الفينومينولوجى بمفهومه الصارم، كما طوره هوسيرل وأتباعه، أما الطريقة الثالثة فتعتمد على استخدام الثروة من الدلائل المجمعة من الخبرة التأملية، وبصفة خاصة ما جرى منها فى إطار التقاليد البوذية. كائنًا ما كان الأسلوب فإن علماء المعرفة هؤلاء يصرون على أنهم لا يتحدثون عن فحص عَرَضىٍّ للخبرات وإنما عن استخدام أساليب صارمة تتطلب مهارات خاصة وتدريبًا مستمرًا، تمامًا كما هو فى المنهاجيات المطبقة فى غير ذلك من مجالات الملاحظة العلمية.

وقد كانت منهاجية التأمل الذاتى هى التى دعا إليها وليام جيمس كأداة رئيسية للسيكولوجيا فى أواخر القرن التاسع عشر، وجرى تنميطها وممارستها بحماس عظيم خلال العقود التالية، إلا أنها ما لبثت أن اصطدمت بصعوبات لم تكن ناشئة عن عيوب كامنة فيها، بل لأن البيانات والقراءات التى نتجت عنها كانت متناقضة تمامًا مع الفروض التى كانت موضوعة عند البداية[٢٦]، وكانت الملاحظات سابقة إلى حد كبير للآراء النظرية السائدة فى ذلك الوقت، وبدلاً من إعادة النظر فى نظرياتهم مضى علماء النفس ينتقدون منهاجيات بعضهم البعض مما أدى إلى إحساس عام بفقدان الثقة فى أسلوب التأمل الذاتى بأكمله، ونتج عن ذلك أن نصف قرن من الزمن مضى دون تحقيق أى تطوير أو تحسين فى ممارساته.

واليوم نجد الأساليب التى طورها طلائع التأمل الذاتى الداخلى تستخدم بين ممارسات المعالجين النفسيين والمدربين المحترفين دون أى اتصالات مع برامج البحوث الأكاديمية فى مجال علم المعرفة، ويعمل الآن فريق صغير منهم على إحياء هذا التقليد النائم من أجل التوصل إلى استكشاف منظومى ومستمر لتجربة الوعى(٢٧).

بالتناقض مع هذا، نجد أن الفينومينولوجيا كانت قد طُوِّرت على يدى أدمون هوسيرل كفرع من فروع الفلسفة أكثر منها طريقة علمية، والخاصية الرئيسية فيها هى حركة إشارية تفكرية تسمى "اختزال فينومينولوجى"(٢٨)، وعلينا ألا نخلط بين هذا التعبير والاختزالية فى العلوم الطبيعية، وكلمة "الاختزال" بمعناها الفلسفى (وهى مشتقة من اللاتينية "ريدوسير" **Reducere**) تعنى "القيادة رجوعًا" أو التحرر من التجربة الذاتية من خلال تعليق أو إيقاف المعتقدات بشأن الأمر الجارى تجربته، بهذا الطريق يبدو مجال التجربة أو الخبرة حاضراً بشكل أكثر حيوية وظهوراً، كما يحدث إنماء للقدرة على التفكر المنظومى. فى الفلسفة، يُعرف هذا بأنه سلوك الانزياح من الطبيعى نحو الظاهرى.

بالنسبة لأى فرد لديه شىء من الخبرة بممارسات التأمل، فإن هذا الوصف للسلوك الظواهرى ستكون له رنَّة مألوفة، وبالتأكيد فإن التقاليد التأملية قد أوجدت تقنيات جادة وصارمة لاختبار العقل وسبر أغواره لمئات السنين، وأظهرت أن هذه المهارات يتسنى صقلها بشكل محسوس على مدى الزمن. وعلى مدى تاريخ البشرية قد جرى استخدام الاختبار المنضبط للتجربة أو الخبرة فى نطاق تقاليد دينية وفلسفية تختلف اختلافات عريضة، منها الهندوكية والبوذية والطاوية والتصوفية (الإسلامية) والمسيحية، ولنا بذلك أن نتوقع أن تصبح لبصائر هذه التقاليد آثارها فيما وراء أطُرِها الثقافية والميتافيزيقية التى دأبت عليها(٢٩).

ينطبق هذا بصفة خاصة على البوذية، والتى قد ازدهرت فى عديد من مختلف الثقافات، والتى نبعت أصلاً مع ظهور بوذا فى الهند، ثم انتشرت إلى الهند وجنوب

آسيا، منتهية إلى اليابان، ثم، بعد عدة قرون، عابرة المحيط الهادى إلى كاليفورنيا فى سياق هذه الثقافات المتنوعة. كان العقل والوعى دائمًا هما الهدفان الأساسيان للاستكشافات التأملية البوذية، والبوذيون يرون أن العقل غير المنضبط أداة لا يمكن الاعتماد عليها فى سبيل مراقبة الأحوال المتنوعة للوعى، واتباعًا لتعاليم بوذا الأصلية، ذهبوا إلى إنماء تشكيلة هائلة من تقنيات توزين وصقل الانتباه[٣٠].

وعلى مدى القرون، قام الدارسون للبوذية بوضع نظريات متقنة ومتقدمة بشأن العديد من الجوانب الخفية لتجربة الوعى، مما يحتمل أن يكون مصادر خصبة لإيحاء علماء المعرفة. وقد بدأ بالفعل الحوار بين علم المعرفة والتقاليد التأملية البوذية، وتفصح النتائج المبكرة عن أن دلائل الممارسات التأملية ستكون مكونًا له أهميته فى أى علم مستقبل للوعى[٣١].

جميع دراسات مذاهب الوعى المذكورة فيما سبق تشترك فى هذه النظرة إلى الوعى على أنه عملية معرفية تنبثق من نشاط أعصابى معقد، إلا أنه لا تزال هناك جهود أخرى أغلبها يأتى من الفيزيائيين وعلماء الرياضيات، تهدف إلى شرح الوعى على أنه أحد خصائص المادة أكثر منه ظاهرة تتصل بالحياة، ومن الأمثلة المتميزة لهذا الموقف المدخل الذى يسلكه عالم الرياضيات والكونيات روجر بنروز، الذى يرى أن الوعى ظاهرة من ظواهر الكم (الكوانتم) يقول: "نحن لا نفهم الوعى، لأننا لا نفهم القدر الكافى لذلك عن عالم الفيزياء"[٣٢].

وجهات النظر هذه، "العقل بدون البيولوجى"، فيما يقول عالم النيورولوجيا (الأعصاب)، الحاصل على جائزة نوبل جيرالد أيدلمان[٣٣]، تتضمن أيضًا النظرة إلى المخ على أنه حاسوب معقد، ومثل العديد من علماء المعرفة، فإننى أعتقد أن هذه آراء متطرفة وأنها خاطئة فى أساسها، وأن خبرة الوعى هى تعبير عن الحياة ينبع من نشاط أعصابى معقد[٣٤].

دعونا الآن نستدير إلى النشاط العصبى، الذى يكمن وراء تجربة الوعى. قد حقق علماء المعرفة فى السنوات الأخيرة تقدمًا له أهميته ودلالته فى تحديد الصلات بين فسيولوجيا الجهاز العصبى وبزوغ التجربة. فى رأيى أن أكثر النماذج وعودًا فى هذا السبيل هو ما جاء به فرانشسكو فاريلا ثم - بعد ذلك - جيرالد أيدلمان بالاشتراك مع جوليو تونونى[٣٥].

فى كلتا الحالتين نجد المؤلفين يصوران كل نموذج بحرص على أنه افتراض، وكذلك فإن الفكرة الأساسية فى كلا الافتراضين واحدة. التجربة الوعيية لا تحدث فى مكان معين فى المخ، ولا هى قابلة لأن نحددها على هيئة بنيات أعصابية خاصة. بل هى خاصية بازغة تنتمى لعملية معرفية بعينها، وتكوين لتجمعات عابرة ووظيفية من الخلايا العصبية. فاريلا يسمى هذه التجمعات "مجموعات رنانة من الخلايا"، أما تونونى وأيدلمان فيتحدثان عن "جسم محورى ديناميكى".

مما يشوِّق أيضًا أن نلحظ أن تونونى وأيدلمان يتمسكان بالغرض الأساسى للظواهرية الأعصابية، وهو أن فسيولوجيا المخ وتجربة الوعى يجب التعامل معهما كمجالين للبحث مستقل كل منهما عن الآخر، ويكتبان: "من أساسيات هذه المقالة أننا نرى أن تحليل التقارب بين الخواص الظواهرية والأعصابية يمكن أن يلقى الضوء بشكل له قيمته فيما يتعلق بالعمليات العصبية التى تفسر الخصائص المناظرة لها فى تجربة الوعى"[٣٦].

وقد تختلف الديناميكيات التفصيلية فى العمليات الأعصابية، كما هى متمثلة فى هذين الأنموذجين ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أنها لا تتوافق، فهى تختلف فى جزء فيها لأن المؤلفين لا يركزان على خواص تجربة الوعى نفسها ومن هنا فهما يؤكدان على اختلاف خصائص التجمعات الأعصابية (النيورونات) المناظرة.

يبدأ فاريلا حديثه بملاحظة أن "الموضع الذهنى" المتعلق بتجربة وعييَّه يتسم بأبعاد متعددة. بعبارة أخرى فهو يُخلَق بواسطة وظائف مخية مختلفة ولكنه يظل تجربة منفردة ومفهومة، فمثلاً: عندما يحدث إحساس سار أو غير سار نتيجة شم مادة عطرة، فإننا نجتاز هذه التجربة الواعية ككل متكامل يتألف من مدركات حسية وذكريات وعواطف. والتجربة ليست ثابتة كما نعرف جيداً وقد تكون بالغة القصر. فحالات الوعى عابرة، وهى تحدث وتتداعى بصفة دائمة. ملاحظة أخرى ذات أهمية هى أن الحالة التجريبية هى دائمًا "محتواة"، بمعنى أنها مدسوسة فى مجال معين للحس، الواقع أن غالبية حالات الوعى يبدو أن لديها حسا مسيطرا يصبغ التجربة كلها بلونه(٣٧).

والآلية العصبية المعينة التى يقول فاريلا إنها تطلق حالات الخبرة العابرة هى ظاهرة رنين يقال لها "مخلِّقة للمرحلة"، وفيها يحدث اتصال متبادل بين مناطق مختلفة من المخ بشكل يجعل الخلايا الأعصابية تنطلق فى وقت واحد معًا، من خلال هذا التزامن فى النشاط العصبى تتكون "تجمعات خلوية" قد تشتمل على دوائر أعصابية فى غاية التباين.

طبقًا لافتراض فاريلا، فإن كل تجربة وعى تعتمد على تجمع خلوى معين يحدث فيه أن تتوحد أنواع عديدة من الأنشطة العصبية المختصة بالإدراك الحسى والعواطف والذاكرة والحركات الجسيمة... إلخ – لينتج عن توحدها ائتلاف عابر ولكنه مفهوم من الخلايا النيورونية المتأرجحة. قد يكون أفضل طريق للتفكير فى هذه العملية العصبية هو تصورها موسيقيًا(٣٨)، هناك أصوات تتحد فى تزامن بينما تبزغ النغمة، ثم تتداعى النغمة ثانية إلى ضجة مفزعة، إلى أن تعلو نغمة أخرى فى اللحظة التالية للرنين.

وقد قام فاريلا بتطبيق أنموذجيه بدرجة عالية من التفصيل على استكشاف تجربة الزمن الحاضر – وهو موضوع تقليدى فى الدراسات الظواهرية – واقترح استكشافات مماثلة فى جوانب أخرى من تجربة الوعى(٣٩)، وهذه تتضمن أشكالاً متنوعة من الانتباه وما يناظرها من الشبكات والممرات الأعصابية طبيعية الإرادة، كما تتمثل فى إطلاق العمل الاختيارى والمتوازيات الأعصابية للأحاسيس العاطفية، ومعها العلاقات بين

المزاج والعاطفة وتحكيم العقل. وطبقًا لما يقول به فإن إحراز تقدم فى برنامج بحثى كهذا سيتوقف إلى حد بعيد على المدى الذى يكون علماء الوعى على استعداد للذهاب إليه فى سبيل بناء تقاليد فى الاختبارات الظواهرية تكون قابلة للبقاء.

لنرجع الآن إلى العمليات الأعصابية الموصوفة فى أنموذج جيرالد أيدلمان وجوليو تونونى. مثل فرانشسكو فاريلا، نجد هذين المؤلفين يؤكدان أن تجربة الوعى تتسم بدرجة عالية من التكامل، كل حالة وعى تشكّل "مشهدًا" لا يمكن تفكيكه إلى مكونات مستقلة، وبالإضافة إلى ذلك فإنهما يشيران إلى أن تجربة الوعى هى فى الوقت ذاته على درجة عالية من التجزئة، بمعنى أننا قد نخوض أيًّا من عدد هائل من حالات الوعى المتباينة فى زمن قصير. تهيئ هذه الملاحظات معيارين للعمليات الأعصابية القاعدية، لابد أن تكون متكاملة، بينما هى تظهر درجة غير عادية من التفاضل أو التباين أو التعقد(٤٠).

والآلية التى يقترحها المؤلفان للتكامل السريع للعمليات الأعصابية فى مساحات مختلفة من المخ هى تلك التى سبق تطويرها نظريًا بواسطة أيدلمان منذ الثمانينيات وأجريت عليها اختبارات ممتدة وعديدة باستخدام مواقف محاكاة حاسوبية على نطاق واسع بواسطة أيدلمان وتونونى وزملائهما، وهى تسمى "إعادة الدخول"، وتتكون من تبادلات مستمرة من تبادلات من إشارات متوازية تجرى داخل مواضع من المخ وبين بعضها البعض(٤١)، تلعب عمليات الإشارات المتوازية هذه الدور نفسه الذى يؤديه "الإغلاق المرحلى" فى أنموذج فاريلا. وبالقطع، إذ يتحدث فاريلا عن تجمعات الخلايا وهى "ملتحمة معًا"، بالإغلاق المرحلى فإن تونونى وأيدلمان يتحدثان عن "الإلصاق" الديناميكى لجماعات من خلايا الأعصاب من خلال عملية إعادة الدخول.

تبزغ تجربة الوعى، فيما يرى تونونى وأيدلمان، عندما يتحقق تكامل أنشطة المناطق المختلفة من المخ أثناء لحظات خاطفة خلال عملية إعادة الدخول. كل تجربة للوعى تبزغ من حزمة نشطة من الخلايا العصبية، وهذه تكوِّن معًا عملية عصبية موحدة أو "قلبًا ديناميكيًا". وقد اختار المؤلفان اصطلاح "قلب ديناميكى" ليعطيا انطباعًا بالتكامل

ومعه أيضًا قوالب أو أنماط أنشطة التغير المستمرة دون انقطاع، وهما يؤكدان أن القلب الديناميكى ليس شيئًا وليس موضوعًا، بل هو عملية تفاعل أعصابى دائم التغير.

والقلب الديناميكى قد يغير تكوينه على مدى الزمن، كما أن مجموعة الخلايا العصبية نفسها قد تكون جزءًا منه بين آن وآخر، وبذلك تكون هى مصدر تجربة الوعى، بينما قد لا تكون جزءًا منه فى أحيان أخرى وبذلك تشارك فى عمليات غير واعية، ثم إنه لما كان القلب كتلة من الخلايا العصبية التى هى متكاملة وظيفيًا دون أن تكون بالضرورة متجاورة تشريحيًا، فإن تكوين القلب قد يتجاوز الحدود التشريحية التقليدية، وأخيرًا، فإن التكوين الدقيق للقلب الديناميكى المصاحب لتجربة وعى معينة ينتظر أن يتغير من فرد لآخر.

وبرغم الاختلافات فى الديناميكا التفصيلية التى يصفانها فإن الغرضين المتعلقين بتجمعات خلايا الرنين، والقلب الديناميكى واضح جدًا أنهما يشتركان فى أمور كثيرة. كلاهما يرى فى تجربة الوعى خاصية بازغة لعملية تكامل عابرة، أو تزامنا لمجموعات من الخلايا العصبية موزعة على مدى عريض. وكلاهما يهيئ فروضًا صلبة وقابلة للاختبار بشأن الديناميكيات الخاصة بهذه العملية، ومن المحتمل أن يؤديا إلى تحقيق تقدم مهم فى تكوين علم للوعى فى السنوات القادمة.

البعد الاجتماعى للوعى

نحن ككائنات بشرية لا نجرب الحالات المتكاملة للوعى الابتدائى فحسب، بل أيضًا نفكر ونتفكر ونتواصل من خلال لغة رمزية ونصدر أحكامًا على أساس القيم، وننتمى لعقائد ونقدم على أفعال مقصودة ونحن واعون لأنفسنا وممارسون لحريتنا الشخصية. وأى نظرية تأتى فى المستقبل بشأن الوعى سيتعين عليها أن تشرح كيف تنبع خصائص العقل البشرى هذه، والمعروفة جيدًا، من العمليات المعرفية التى هى مشتركة بين جميع الكائنات الحية.

كما ذكرت فيما سبق، "العالم الداخلى" الخاص بالوعى التفكرى، قد بزغ بالتطور مع اللغة والواقع الاجتماعى[٤٢]. الذى يعنيه هذا هو أن الوعى البشرى ليس مجرد ظاهرة بيولوجية بل هو أيضًا اجتماعية، والبعد الاجتماعى للوعى التفكرى كثيرًا ما يحظى بالتجاهل من جانب العلماء والفلاسفة، وكما يقول عالم المعرفة رافائيل نونيز: إن كل وجهات النظر المعاصرة بشأن المعرفة تفترض ضمنيًا أن الوحدة المناسبة لتكون مادة للدراسة والتحليل هى جسد الفرد وعقله[٤٣]. وقد حظيت هذه النزعة بالدعم من جانب التكنولوجيات المستخدمة فى تحليل الوظائف الحية، والتى تحفز علماء المعرفة إلى دراسة أمخاخ فردية ومنعزلة وإهمال التفاعل المستمر دون انقطاع بين هذه الأمخاخ وغيرها من الأجساد والأمخاخ الكائنة فى تجمعات الكائنات. عمليات التفاعل هذه ضرورية جدًا لفهم مستوى التجرد المعرفى الذى هو مميز للوعى التفكرى.

وقد كان هامبرتو ماتورانا من أوائل العلماء الذين أوجدوا الصلة بين بيولوجيا الوعى البشرى واللغة بشكل منظومى[٤٤]، وقد توصل إلى ذلك عن طريق الدخول إلى اللغة عن طريق تحليل واعٍ وحريص للتواصل فى إطار نظرية سانتياجو فى المعرفة. طبقًا لما يقول به ماتورانا: الاتصالات ليست تنقُّل المعلومات بل هى تنسيق السلوك بين الكائنات الحية من خلال الازدواج البنيوى المتبادل[٤٥]. فى هذه التفاعلات المتكررة تتغير الكائنات الحية معًا من خلال إطلاق التغيرات البنيوية، وهذا التنسيق المتبادل هو الخاصية الأساسية للاتصالات بين جميع الكائنات الحية سواء كانت لها أجهزة عصبية أم لا، وهى تتزايد إتقانًا وانضباطًا وأيضًا خفية واختباء فى حالة وجود أجهزة عصبية متزايدة التعقد.

تنشأ اللغة عند التوصل إلى مستوى من التجرد يحدث عنده التواصل بشأن التواصل. بعبارة أخرى، هناك تنسيق لتنسيق السلوك والأفعال. فمثلاً (وهذا ما شرحه ماتورانا فى حلقة دراسية) عندما تشير لسائق سيارة أجرة على الجانب الآخر من الطريق بحركة من يدك، وبذلك تجذب انتباهه، فإن هذا يشكِّل تنسيقًا للسلوك. وعندما ترسم دائرة بيدك لتطلب منه أن يستدير ليتخذ الاتجاه المضاد فإن هذا يحقق تنسيقًا

للتنسيق، وبذلك يتمثل المستوى الأول للغة، فقد أصبحت الدائرة رمزاً يمثل الصورة الذهنية التى عندك لمسار السيارة، هذا المثال البسيط يصوِّر النقطة المهمة، وهى أن اللغة منظومة اتصالات رمزية، ورموزها - كلمات وإشارات وعلامات أخرى - تعمل كمعبرات عن التنسيق اللغوى للأفعال، وهذا - بدوره - يخلق فكرة الأشياء وهكذا تصبح الرموز مرتبطة بتصوراتنا الذهنية للأشياء.

ثم بمجرد أن تتخلق الكلمات والأشياء من خلال تنسيق تنسيقات الأفعال فإنها تصبح أساسًا للمزيد من التنسيقات؛ مما يؤدى إلى وجود متوالية من المستويات المتكررة للاتصالات اللغوية[٤٦]، وبينما نمضى نحن فى التمييز بين الأشياء فإننا نخلق مفاهيم مجردة للدلالة على خصائصها إلى جانب العلائق بين الأشياء. وطبقًا لماتورانا، فإن عملية الملاحظة تتكون من هذا التمييز بين التمييزات، ثم يظهر الملاحظ أو المراقب عندما نفرق بين الملحوظات، ثم فى النهاية يأتى الوعى بالذات كملاحظ للملاحظ، عندما نستعمل فكرة شىء وما يتصل بها من مفاهيم مجردة لكى نصف أنفسنا. وهكذا يمضى نطاقنا اللغوى فى الاتساع ليشتمل على الوعى التفكرى، وعند كل من هذه المستويات المرتدة المتكررة تتخلق الكلمات والأشياء، إلى أن تؤدى التفرقة بينها إلى طمس أو إخفاء التنسيقات التى تعمل على تنسيقها.

يؤكد ماتورانا أن ظاهرة اللغة لا توجد فى المخ. بل فى تيار مستمر من التنسيقات التى تحدث لتنسيقات السلوك، هى توجد، كما يقول: "فى تدفق التفاعلات والعلاقات الناشئة عن حياتنا سويًا"[٤٧]. وبوصفنا بشرًا، نحن نعيش فى اللغة ونستمر فى نَسْج الشبكة التى نحن مندسون فيها. نحن ننسق سلوكياتنا فى اللغة، ثم فى اللغة نعمل معًا على تشكيل حياتنا وإظهارها، يقول ماتورانا وفاريلا: "إن الدنيا التى يراها كل فرد ليست "الـ" دنيا، بل هى دنيا، ونحن نأتى بها مع غيرها من الدنى[٤٨]، هذه الدنيا البشرية تنطوى فى مركزها على عالمنا الداخلى الذى يتكون من الفكر المجرد والمفاهيم والتصاوير الذهنية والنوايا والوعى بالذات، وفى كل محادثة بين البشر، يحدث

التواصل المحكم بين المفاهيم والآراء والعواطف والحركات الجسمية وينتج عن هذا "كوريوغرافيا"(*) التنسيق السلوكى.

محادثات مع قرود الشمبانزى

نظرية ماتورانا فى الوعى ترسى مجموعة من الروابط بالغة الأهمية بين الوعى بالذات والفكر المفهومي واللغة الرمزية. وعلى أساس من هذه النظرية، وبروح الظواهرية الأعصابية، يمكننا الآن أن نتساءل:

"ما هى الفسيولوجيا الأعصابية التى هى القاعدة التى تبزغ منها اللغة البشرية؟ كيف قمنا نحن البشر أثناء تطورنا، بإنماء المستويات غير العادية فى التجرد التى تتصف بها أفكارنا ولغاتنا ؟ لا تزال الإجابات على هذه الأسئلة بعيدة جداً عن أن تكون قاطعة أو أكيدة. ولكن العديد من النظرات الثاقبة قد تمخضت خلال العقدين الأخيرين، والتى هى خليقة بأن ترغمنا على مراجعة العديد من الافتراضات الفلسفية والعلمية التى درجنا على الاعتداد بها لفترات طويلة.

من الأفكار الجديدة تماماً بشأن اللغة البشرية والتى نتجت عن عقود طويلة من البحث فى الاتصال بقرود الشمبانزى بلغة الإشارات ما جاء به السيكولوجى روجر فاوتس، وهو واحد من طلائع الباحثين فى هذا المجال ويحتل فيه مركز الصدارة، وقد نشر تقريراً خلابًا عن تجاربه التى فتحت عالمًا جديداً فى هذا الصدد، فى كتابه "Next of Kin"(٤٩)، (أى: "أقرب الأقربين")، وهو لا يقتصر على أن يحكى لنا قصته المثيرة وكيف أنه خاض هو بنفسه محادثات مستفيضة بين البشر والقرود، بل إنه

(*) فن الكوريوغرافيا هو تصميم الرقصات لتتمشى مع المضمون وتعبر عنه، كما فى فن الباليه مثلاً، حيث تؤدى مسرحية دون أى أصوات آدمية ويجرى التعبير بالرقص وحركات الجسم بدلاً من الحوار بالأصوات والكلام (المترجم).

يستخدم ما توصل إليه من بصائر عميقة ليقدم لنا منها تفكرات وتصورات مثيرة حول الأصول التطورية للغة البشرية.

وقد أظهرت البحوث القريبة فى مجال جزيئات الحمض النووى "د.ن.أ"، أن الفرق بيننا وبين الشمبانزى فى تكوينها لا يتعدى ١,٦ فى المائة، وبالقطع فإن الشمبانزى أقرب إلى البشر منهم إلى قرود الغوريلا أو الأورانجوطان. يقول فاوتس: "هياكلنا العظمية هى صورة رأسية من هياكل الشمبانزى، وأمخاخنا صورة مضخمة من مخ الشمبانزى، وأحلاقنا الصوتية هى تعديلات ابتكارية على أحلاق الشمبانزى"(٥٠)، وبالإضافة إلى ذلك، معروف جيداً أن تعبيرات الوجه عند الشمبانزى هى "قاموس" مشابه لما لدينا.

وتؤكد لنا دلائل الـ "د.ن.أ" التى لدينا الآن، بشكل قاطع، أن قرود الشمبانزى والبشر تشترك فى سلف واحد لا تنحدر منه قرود الغوريلا، ولو أننا صنفنا الشمبانزى على أنها قرود عظيمة فلابد لنا من أن نعد أنفسنا قروداً عظيمة أيضًا، وبالتأكيد، فإن أي فئة من القرود لن يكون لها معنى ما لم تتضمن البشر، وقد قام معهد سميثسونيان(*) بتعديل تصنيفاته بناء على ذلك، وفى آخر طبعة من أنواع الثدييات فى العالم"Mammal Species of the World"، جرى نقل عائلة القرود العالية إلى داخل عائلة البشر، والتى كانت من قبل قاصرة على بنى الإنسان(٥١).

ولا تقف الاستمرارية بين البشر والشمبانزى عند حدود التشريح، بل هى تمتد إلى الخصائص الاجتماعية والثقافية. فالشمبانزى - مثلنا - كائنات اجتماعية، وعندما تكون نزيلة الأقفاص أو فى الحيازة بشكل أو آخر، فإنها تعانى من الوحدة والسأم، أما فى حياتها الوحشية، فهى تزدهر مع التغيير وتسكن أنواعًا مختلفة من الأشجار كل يوم، وتبنى أنواعًا عديدة من أعشاش النوم كل ليلة، وتعاشر العديد من الكائنات المختلفة من تجمعاتها أثناء تجوالها فى الأحراش.

(*) "Smithsonian Institute" معهد ومتحف رفيع المستوى فى مدينة واشنطن (المترجم).

ثم إن علماء الإنسان (الإنثروبولوجيا) قد أذهلهم أن يكتشفوا أن لدى الشمبانزى ثقافات متباينة تعيشها، ومنذ أن توصلت جين جودول إلى اكتشافها المدهش فى أواخر الخمسينيات، وفحواه أن الشمبانزى التى تعيش فى البريَّة تستخدم العدد والأدوات، قد أظهرت الملاحظة الممتدة أن لدى جماعات الشمبانزى ثقافات الصيد وجنى الثمار حيث يتعلم الصغار مهارات جديدة من الأمهات من خلال مزيج من التقليد والإرشاد(٥٢)، كما أن المطارق ومساند (أو سناديل) الطرق التى تستخدم فى كسر ثمار البندق متطابقة تماماً مع ما كان أسلافنا يستخدمونه، وأساليب صنع العدد والأدوات تختلف من جماعة إلى أخرى كما كانت تفعل فى تجمعات فصائل البشر الأولى.

كما تمكن علماء الإنثروبولوجيا من توثيق الاستخدام واسع النطاق لنباتات الطبيعة بواسطة الشمبانزى، ويعتقد البعض منهم أن هناك عشرات من الثقافات الطبية الشائعة بين طوائف الشمبانزى المنتشرة فى أنحاء أفريقيا، وأنها أيضاً تمارس الروابط الأسرية وتستمتع بها وتحزن لموت الأمهات وترعى اليتامى وتكافح من أجل السلطة وتشن الحروب، باختصار، يبدو أن هناك من الاستمرارية الاجتماعية والثقافية فى تطور ونشوء جماعات البشر والشمبانزى ما يعادل الاستمرارية التشريحية.

ماذا بشأن المعرفة واللغة إذن؟ لقد درج العلماء لفترة طويلة على الاعتقاد بأن اتصالات الشمبانزى لا علاقة لها باتصالات البشر لأن ما يصدر عنها من شخير وصياح لا يتشابه مع كلام البشر، إلا أن روجر فاوتس يجادل فى ذلك ببلاغة قائلاً: إن هؤلاء العلماء لم يركزوا ملاحظاتهم على قنوات الاتصال الصحيحة(٥٣)، وقد أظهرت المراقبات الدقيقة أن قرود الشيمانزى فى البريَّة تظهر أنها تستخدم أياديها فيما يتجاوز بكثير مجرد صنع الأدوات، فهى تتواصل بها بأساليب لم يكن أحد يتصورها، وتعبر بها عن الحاجة إلى التوسل من أجل الطعام والحاجة إلى الطمأنة وتقدم التشجيع للذين يحتاجونه، وهناك إشارات وتلويحات تعنى أموراً مثل "تعال معى" و"هل أستطيع المرور؟" و"مرحباً بك"، بل إن هذه التلويحات - وهذا ما يثير الدهشة الكبرى - تختلف من طائفة لأخرى.

وقد جرى تأكيد هذه الملاحظات بشكل بالغ الأثر بالنتائج التى حصلت عليها فرق من علماء السيكولوجى الذين أنفقوا سنوات فى استضافة قرود الشمبانزى ورعايتها وهى تعيش فى بيوتهم تمامًا كما لو كانت صغارًا بشرية، والتواصل معها بلغة الإشارات الأمريكية: (ASL: "American Sign Language"). ويؤكد فاوتس أنه من المهم فى سبيل التقدير السليم لنتائج هذه التجارب أن ندرك أن هذه اللغة ليست منظومة اصطنعها الذين يسمعون لأجل الصم، بل إنها بقيت مائة وخمسين سنة، وأن جذورها تمتد إلى أعماق عديد من لغات الإشارات الأوروبية التى ابتدعها الصم أنفسهم على مدى قرون من الزمن.

ومثل اللغات المنطوقة، تتصف لغة الإشارات الأمريكية بدرجة عالية من المرونة، ومكوناتها الأساسية - الأشكال الإشارية اليدوية، والأوضاع، والحركات - يمكن إدماجها بتبادلات توجد إشارات لا نهاية لها، وهو ما يتناظر مع الكلمات، كما أن لها قواعدها الخاصة بها والتى بمقتضاها تنتظم الإشارات لتتكون الجمل، مظهرة قواعد "أجرومية" مرئية تتصف بقدر كبير من الذكاء والتعقد(٥٤).

فى أثناء الدراسات التى أجريت على هذه القرود أثناء إقامتها فى بيوت أُسَرٍ بشرية، لم تكن تعامل على أنها حيوانات تجارب، بل هى كائنات راقية لديها بحكم تكوينها حاجة قوية للتعلم والتواصل، وكان هناك أمل فى أنها لن تقف عند حد اكتساب أوليات وأساسيات لغة الإشارة بل تتجاوز ذلك إلى توجيه الأسئلة والتعليق على التجارب والخبرات والحث على المحادثة، بعبارة أخرى، فإن هدف العلماء كان هو الدخول فى تواصل حقيقى مزدوج الطريق مع القرود، وهذا هو الذى حدث.

وقد كان أول هؤلاء "الأطفال المشمولين بالرعاية"(*) وأكثرهم شهرة ممن تولى أمرهم روجر فاوتس قردة تدعى "واشو"، وكانت وهى فى الرابعة قد اكتسبت قدرة على التخاطب بلغة الإشارة تعادل فى مستواها ما يقدر عليه طفل آدمى فى الثانية أو الثالثة.

(*) فى الأصل Foster Child، وهو تعبير يطلق على أى طفل تضمه أسرة إليها لحاجته إلى ذلك أو تنفيذًا لحكم قضائى، دون أن تتبناه (المترجم).

ومثل أى طفل فى هذه المرحلة من العمر دأبت "واشو" على تحية "والديها" (مجازًا بالطبع) بعدد من الرسائل المتتابعة - أسرع يا أبى، تعال عانقنى، أطعمنى، أعطنى ملابس، أريد أن أخرج، افتح الباب - ومثل كل صغار الأطفال كانت تحادث اللُّعَب، وعرائسها بل تكلم نفسها.

وبالنسبة لفاوتس كانت الرعشة التلقائية ليدها أقوى دليل على أنها تستخدم اللغة بالطريقة نفسها التى يستخدمها بها الأطفال الآدميون ... الشكل الذى كانت تحرك به يديها دون توقف بين "رسالة" وأخرى، كما يفعل طفل أصم متحمس لبث رسالته، وأحيانًا يكون ذلك فى أقل الأحوال احتمالاً، قد جعل أكثر من متشكك يعيد النظر فيما درج عليه طويلاً من افتراض أن الحيوانات لا تقدر أن تفكر ولا أن تتكلم"(٥٥).

وعندما كبرت واشو وأصبحت قردة بالغة، فإنها علَّمت ابنها بالتبنى كيف يؤدى الإشارات، ثم، بعد فترة، عندما عاشا مع ثلاثة قردة أخرى من أعمار مختلفة، كونوا معًا أسرة متماسكة ومتطورة، ازدهرت فيها اللغة بشكل طبيعى تمامًا، وقد اشترك روجر فاوتس مع زوجته وزميلته فى التجربة، ديبورا هاريس فاوتس، فى تصوير عديد من مواقف المحادثة المتسمة بالحركة المنتقاة عشوائيًا، لساعات من الزمن، تظهر عائلة واشو وأفرادها يؤدون الإشارات بينما يشاركون فى أغطية الفراش وممارسة الألعاب وتناول الإفطار، ويستعدون للنوم، ويروى فاوتس: "كانت القرود تتبادل الإشارات فيما بينها حتى فى مواقف الشجار والصياح التى تحدث فى الأسرة، مما هو أقوى دليل على أن لغة الإشارة كانت قد أصبحت جزءًا لا يتجزأ من حياتهم(*) الذهنية والعاطفية".

كما يروى فاوتس أن محادثات الشمبانزى كانت واضحة إلى حد أن خبراء فى لغة الإشارة لا علاقة لهم بالتجربة كانوا متفقين بنسبة تسعة من عشرة على المعانى التى كانت القردة تتبادلها فى شريط الفيديو(٥٦).

(*) من وجهة النحو الصحيح ليس مفروضًا أن نعامل الحيوانات معاملة "العاقل"؟ أرجو أن يوافقنى القارئ على أن هذه حالة استثنائية! (المترجم).

هذه المحادثات غير المسبوقة بين البشر وقرود الشمبانزى هيأت فرصة نادرة لإلقاء نظرة على المقدرات المعرفية للقرود مما ألقى أيضًا ضوءًا جديدًا على مصادر لغة الإنسان. وكما سجل فاوتس فى أوراقه بدرجة عظمى من التفصيل، فإن العمل الذى قام به مع هذه القردة على مدى بضع عشرات من السنين قد أظهر أنه فى قدرتها أن تستخدم الرموز المجردة والمجاز، وأن تلتقط أذهانها أمورًا من نوع التصنيفات وتفهم القواعد البسيطة للغات. كما أنها تستطيع أن تستخدم الإعراب، بمعنى أنها تدمج الرموز بالترتيب الذى يبث المعنى، وتدمج الإشارات بشكل ابتكارى وبطرق جديدة لتستحدث كلمات جديدة.

أدت هذه الاكتشافات المذهلة بروجر فاوتس إلى أن يعيد إلى الحياة نظرية فى أصل اللغة كان قد وضعها عالم الإنثروبولوجيا جوردون هيوز، فى سنوات السبعينيات الأولى[٥٧]- اقترح هيوز أن أعضاء الفصائل الأولى من البشر كانوا يتواصلون بأيديهم وأنهم اكتسبوا مهارات التعبير الدقيق بها سواء للتلويح أو لصنع الأدوات، أما الكلام فقد جاء بعد ذلك نتيجة توفر القدرة على الترتيب وتسلسل المعانى - وهى مقدرة لابد أن تلى تتابعات القوالب المعقدة فى صنع العدد وفى التلويح بالإشارات وتكوين الكلمات(*).

لهذه الاكتشافات مترتبات مشوقة فى سبيل فهم التكنولوجيا، لو أن اللغة تكونت من التلويحات، ولو أن التلويحات وصنع الأدوات (وهى التكنولوجيا فى أبسط صورها) تكونا فى وقت واحد فإن هذا يعنى أن التكنولوجيا جزء أساسى من الطبيعة البشرية لا ينفصل عن تطور اللغة والوعى. يعنى أنه منذ فجر تاريخ النوع الذى تنتمى إليه، وطبيعة البشر والتكنولوجيا أمران متصلان ولا سبيل لفصل أحدهما عن الآخر.

(*) تحضرنى هنا مقولة مشوقة للفيلسوف وعالم الرياضيات الإنجليزى برتراند راسل: "لابد أن البشر احتاجوا إلى عصور وراءها عصور لكى يدركوا أن يومين وزوجا من طيور البط، كلتاهما حالة من حالات العدد "اثنين"! (المترجم).

والقول بأن اللغة تطورت من الإيماءات أو التلويحات ليس بالطبع شيئًا جديداً، فمنذ قرون والناس يلحظون أن صغار الأطفال يبدؤون فى الإشارات من قبل أن يتكلموا، وأن الإشارة وسيلة عمومية للتواصل يمكننا دائمًا أن نلجأ إليها عندما لا نتكلم نفس اللغة. المشكلة العلمية تتمثل فى أن نفهم كيف أمكن للكلام أن ينشأ عن الإشارات؟ كيف أمكن لأسلافنا من أشباه البشر أن يعبروا الفجوة بين الإيماءات اليدوية وسيول الكلام الصادر من الفم؟

وقد جرى حل هذه المشكلة بواسطة خبيرة الأعصاب دورين كيمورا، عندما اكتشفت أن الكلام والتلويحات اليدوية الدقيقة يبدو أنهما يخضعان للتحكم من نفس منطقة الحركة فى المخ [٥٨]. عندما علم فاوتس باكتشاف كيمورا أدرك أن - بشكل ما - لغة الإشارات ولغة الكلام كلاهما صورة من صور الإيماء، وهذه كلماته: "لغة الإشارات تستخدم التلويح بالأيدى واللغة المنطوقة تلويحات باللسان. واللسان يؤدى حركات دقيقة ويتوقف فى مواضع بعينها حول الفم بحيث إنه يمكننا إصدار أصوات معينة، والأيدى والأصابع تتوقف فى مواضع بعينها فى أنحاء الجسم لتصدر الإشارات"[٥٩].

إدراك هذه الحقائق مكَّن فاوتس من وضع نظريته حول الأصول التطورية للغة المنطوقة. لابد أن أسلافنا من الكائنات شبه البشرية كانوا يتواصلون باستخدام الأيدى، تمامًا كما كان يفعل أبناء عمومتهم من القرود، وبمجرد أن انتصبوا واقفين وبدأوا يمشون على ساقين تحررت أيديهم وبدأوا يستخدمونها فى إشارات أكثر دقة وأفضل تعبيراً، وبمضى الزمن تطورت قواعد لغة الإشارات ومضت تصبح أكثر فأكثر تعقداً، مع تطور الإشارات نفسها من مجرد حركات ضخمة إلى تعبيرات حركية أكثر دقة، كان لابد أن يأتى بعد ذلك وقت تؤدى فيه الحركات اليدوية الدقيقة إلى إطلاق حركات دقيقة من ألسنتهم، وهكذا تطور الإشارات أدى إلى ناتجين مهمين: القدرة على صنع واستخدام أدوات وعدد أكثر تعقداً، والقدرة على إنتاج أصوات فميَّة أكثر تقدمًا[٦٠].

وقد تأكدت هذه النظرية بشكل باهر عندما بدأ روجر فاوتس يعمل مع الأطفال الذين يعانون من داء التوحد[٦١]، ("الأوتيزم")، وكان العمل الذى قام به قبل ذلك مع قرود الشمبانزى ودراسته للغة الإشارات، قد جعله يدرك أن الأطباء عندما يقولون إن الأطفال المتوحدين لديهم "مشكلات لغة" فإن الذى يعنونه هو أن لديهم مشكلات فى اللغة المنطوقة، وهكذا فإن فاوتس أدخل لغة الإشارة كقناة لغوية بديلة، تماماً كما كان قد فعل مع القرود، وقد حقق نجاحًا باهرًا بهذا الأسلوب، وبعد مضى شهرين من استخدام الإشارات تخلص الأطفال من انعزاليتهم وتغير سلوكهم بشكل بالغ الوضوح.

والذى يدهش أكثر من ذلك والذى لم يكن متوقعًا فى بداية التجربة على الإطلاق، هو أن الأطفال المرضى بالتوحد بدأوا يتكلمون بعد انقضاء عدة أسابيع من ممارسة لغة الإشارات، ويبدو أن الإشارات - كلغة للتواصل - أعانتهم على إطلاق قدرتهم على التكلم، فالمهارة اللازمة لتكوين إشارات متقنة يمكن أن تتحول إلى مهارة تكوين الأصوات؛ لأن هذا وذاك تتحكم فيه البنية المخية نفسها. وقد انتهى فاوتس إلى أن هؤلاء الصغار "قد يكونون قد قطعوا فى عدة أسابيع المسار الذى قطعه أسلافنا فى ستة ملايين سنة والذى نقلهم من استخدام الإشارة كالقرود إلى المحادثة البشرية التى تسود عصور التقدم والحداثة[٦٢].

وتصور فاوتس أن الآدميين بدأوا يتحولون إلى التواصل بالكلام منذ مائتى ألف سنة، وأن هذا كان مصاحبًا لتطور ما يسمى بـ "التصاوير باللغة القدم" للفصيلة التى ينتمى إليها إنسان اليوم وهى "هومو - سابينز "**Homo Sapiens**"(*) - ، وهو الوقت ذاته الذى ظهرت فيه التصنيعات الأولى للأدوات الحجرية المتخصصة والتى تطلبت

(*) تعبير باللاتينية (مثل الكثير من مصطلحات العلوم، هو الاسم الذى يطلقه علماء الإنثروبولوجى على إنسان اليوم، والذى يقدرون أنه ظهر منذ مائة ألف سنة، مسبوقًا بأنواع أخرى لها أسماء باللاتينية أو منسوبة للموضع الذى اكتشفت فيه هياكلها، مثل إنسان نياندر، الذى سبق هذا مباشرة وتعاصر معه لفترة. والجملة تعنى الإنسان الذكى أو العاقل، تسمية غير دقيقة تمامًا! (المترجم).

مهارة يدوية عالية، والكائنات البشرية المبكرة والتى ابتدعت هذه الأدوات يحتمل أنها كانت تملك أنواع الآليات الأعصابية التى ربما مكنتهم من ابتداع الكلمات.

وقد أدى ظهور الكلمات الصوتية فى تواصلات أسلافنا إلى تحقيّق مزايا فورية، فالذين يتواصلون بالأصوات يمكنهم التحادث وأيديهم منشغلة بأمور أخرى، بينما المتلقون لرسائلهم يديرون ظهورهم لهم، ولا يرونهم. ثم جاء الوقت الذى تؤدى فيه هذه المزايا التطورية إلى حدوث تغيرات تشريحية كانت ضرورية لإنماء قدرة كاملة على التحدث، وعلى مدى عشرات الألوف من السنين ومع تطور أحلاقنا الصوتية، بدأ الآدميون يتواصلون من خلال توليفات من الإشارات الدقيقة والكلمات المنطوقة إلى أن جاء الوقت الذى كثرت فيه الكلمات وزاحمت الإشارات وأزاحتها من مكانها وأصبحت هى الصورة الغالبة فى الاتصالات البشرية. إلا أنه حتى فى يومنا هذا مازلنا نستخدم الإشارة والتلويح عندما لا تكفى الكلمات المنطوقة لتحقيق أغراضنا، فى ذلك يقول فاوتس: "بوصفها أقدم صورة للتواصل فيما بين أعضاء فصيلة الإنسان التى نحن منها، تظل الإشارات تعمل كلغة ثانية فى جميع الثقافات"(٦٢).

العقل المحتوى فى الجسم

فيما يقول روجر فاوتس: "اللغة إذن كانت فى الأصل محتواة فى الإشارة ثم تطورت من الإشارة مع تطور الوعى البشرى". هذه النظرية تتفق مع الاكتشاف القريب الذى توصل إليه علماء المعرفة، والذى فحواه أن الفكر المفهومى ككل يكمن ماديًا أو فيزيائيًا فى الجسم والمخ.

عندما يقول علماء المعرفة إن العقل كامن أو محتوى، فإن الذى يقصدونه أكثر بكثير من الحقيقة الواضحة، وهى أننا نحتاج إلى مخ لكى نفكر. وتظهر الدراسات القريبة فى هذا المجال الجديد، اللغويات المعرفية، بوضوح وقوة، أن المنطق أو الرشد البشرى لا يعلو فوق الجسد، كما كان العديد من الفلسفات الغربية يقول، بل إنه

يتشكَّل تمامًا بما تمليه طبيعتنا الفيزيائية وخبراتنا الجسمية، والواقع أن عقل الإنسان بهذا المنطق كامن فيه بشكل أساسى ومتأصل، والبنية الأساسية للعقل والفكر هى ذاتها نابعة من أجسامنا التى تحوى أمخاخنا[٦٤].

والدليل على احتواء الجسم على العقل، والمترتبات الفلسفية الخطيرة لهذه النظرة مشروحة ببلاغة ولباقة فى كتاب **"Philosophy in the flesh"**[٦٥] (تقريبًا: "الفلسفة فى أجسامنا، أو فى دمائنا") لمؤلفين فى طليعة علماء لغويات المعرفة هما جورج لاكوف، ومارك جونسون، ينبنى هذا الاستدلال قبل كل شىء آخر - على اكتشاف أن غالبية تفكيرنا غير واعٍ، وهو يمضى فى طريقه على مستوى يخرج عن طائلة الوعى العادى والحس به. هذا "اللاوعى المعرفى" يتضمن لا مجرد عمليات المعرفة الأوتوماتية، بل أيضًا المعارف والمعتقدات الخبيئة فى نفوسنا. وبدون إدراكنا لأنفسنا ووعينا بها، فإن اللاوعى المعرفى يشكِّل كل أفكارنا الواعية ويبنيها، وقد أصبح هذا هو مجال الدراسة الرئيسى فى علم المعرفة، والذى أدى إلى تحولات جذرية فى النظرة إلى كيفية تكون المفاهيم وعمليات التفكير. لا تزال الفسيولوجيا الأعصابية التفصيلية المتعلقة بتكوين المفاهيم المجردة غير واضحة حتى الآن، ولكن علماء المعرفة قد بدأوا يتفهمون واحدًا من الجوانب بالغة الأهمية فى هذه العملية، كما يقول لاكوف وجونسون: "إن الآليات الأعصابية والمعرفية نفسها التى تمكننا من الإدراك والتحرك هى التى تخلق البنيات المفهومية ونُسُق التفكير"[٦٦].

هذا الفهم الجديد للفكر البشرى بدأ فى الثمانينيات بدراسات عديدة تناولت طبيعة الفئات المفهومية[٦٧]، وأن عملية تصنيف خبرات متنوعة وتقسيمها إلى فئات هى جزء أساسى من المعرفة فى مستويات الحياة. إنه حتى الكائنات الدقيقة تصنف المواد الكيميائية إلى ما يؤكل وما لا يؤكل، إلى ما تتحرك إليه وما تتحرك بعيدًا عنه، وبالمثل، الحيوانات تميز الغذاء والأصوات التى تنبئ بوجود خطر، وأعضاء نوعها من المخلوقات، والإشارات التزاوجية وهكذا، وكما سيكون رأى ماتورانا وفاريلا، فإن الكائن الحى يأتينا بعالم بأكمله عندما يمارس التفرقات.

أما كيف تتمكن الكائنات الحية من تصنيف الأشياء وغيرها فهذا أمر يتوقف على جهاز الإحساس ومنظومات الحركة لديها، أمر يتعلق بتكوين أجسامنا، ولا يصدق هذا على الحيوانات والنباتات والكائنات الدقيقة فحسب بل على بنى الإنسان أيضًا، وهو ما توصل إليه علماء المعرفة قريبًا، وبرغم أن بعض فئات التصنيف عندنا ناتجة عن الرشد الواعى، فإن أغلبها يتكون تلقائيًا ودون وعى نتيجة للطبيعة المحددة لأجسامنا وعقولنا.

ويتسنى بيان ذلك بأخذ الألوان باعتبارها مثالاً. وقد أوضحت الدراسات المستفيضة لإدراك الألوان على مدى عشرات من السنين أن الألوان لا وجود لها فى العالم الخارج عنا كأمر مستقل عن عملية الإدراك، وأن خبراتنا بالألوان أمر ينتج عن تفاوت أطوال موجات الأضواء المنعكسة فى تفاعلها مع الأشكال المخروطية الخاصة بالألوان فى شبكيات عيوننا والدوائر الأعصابية المتصلة بها. وحقًا، فقد أظهرت الدراسات التفصيلية أن بنية الفئات اللونية بأكملها (أى عدد الألوان ودرجاتها... إلخ) تنشأ من تكويناتنا الأعصابية(٦٨).

وبينما تعتمد تصانيف الألوان على الفسيولوجيا الأعصابية عندنا، فإن غير ذلك من الفئات والتقسيمات يتوقف على خبراتنا الجسدية، ولهذا أهميته الخاصة فيما يتصل بالعلاقات المكانية والتى هى من أكثر الفئات أهمية فى حياتنا. وكما يقول لاكوف وجونسون، "فإننا عندما ندرك وجود قطة أمام شجرة، فإن هذه العلاقة المكانية لا توجد موضوعيًا فى العالم، بل هى إسقاطات من خبراتنا الجسدية، إذ إن لدينا أجسامًا لها أمام وخلف، ونحن نسقط هذه التفرقة على الأشياء الأخرى، وهكذا فإن أجسامنا تحدد فئة من العلاقات المكانية الأساسية التى نستخدمها لا فى مجرد توجيه أنفسنا بل فى إدراك العلاقات بين شىء وغيره"(٦٩).

ونحن ككائنات بشرية لا نقف عند حد تصنيف تنويعات خبراتنا، بل نحن أيضًا نستخدم مفاهيم مجردة فى إعطاء كل فئة شخصيتها ونبنى أفكارنا وأحكامنا واستدلالاتنا بناء عليها. وعند المستوى البشرى للمعرفة، فإن الفئات دائمًا مفهومية، غير قابلة لأن تنفصل عن المفاهيم المجردة المتناظرة معها، ولما كانت فئاتنا نابعة من بنياتنا الأعصابية وخبراتنا الجسمية فإن مفاهيمنا المجردة هى أيضًا كذلك.

كما أن بعض المفاهيم المحتواة بداخلنا هى أيضًا قاعدة لأشكال معينة من الرشد، وهو ما يعنى أن طريقتنا فى التفكير هى أيضًا "مجسومة"، فمثلاً، عندما نفرق بين "داخل" و "خارج" فإننا ننزع إلى أن نصور هذه العلاقة المكانية على هيئة حاوية لها داخل، وحدود تفصلها عن الخارج، والصورة الذهنية والتى هى ثابتة فى خبرة أجسامنا كحاويات، تتحول إلى أساس لنوع معين من الرشاد(٧٠). افترض أننا وضعنا كوبًا فى وعاء ووضعنا حبة من الكرز داخل الكوب، سوف نعرف فى الحال بمجرد النظر إلى الكوب أن حبة الكرز ما دامت داخل الكوب فهى داخل الوعاء.

هذا الاستنتاج يتناظر مع قالب منطقى شائع هو "القياس"، كما يسمى فى المنطق الإرسططالى التقليدى، وهو فى أكثر صوره ألفة يمضى هكذا، "كل البشر زائلون، وسقراط إنسان، فهو إذن زائل"، وهى قضية تبدو محسومة لأن، مثل حبة الكرز التى تحدثنا عنها، سقراط داخل الحاوية (الفئة) التى تضم الناس، والناس أيضًا داخل حاوية الزائلين. نحن نسقط الصورة الذهنية للحاويتين على فئات مطلقة ثم نستخدم خبرتنا الجسمية - وأجسامنا حاويات - لنسترشد بها حول الفئات.

بعبارة أخرى، هذا الأنموذج من منطق أرسطو ليس صيغة من الرشد غير المجسوم، بل إنه ينبع من خبرتنا الجسمية، ويرى لاكوف وجونسون أن هذا يصدق على العديد من الصيغ الرشدية أيضًا، وأن بنيات أجسامنا وأمخاخنا هى التى تحدد المفاهيم التى يمكننا تكوينها والرشد الذى يمكننا أن نشتبك فى مناقشة به.

وعندما نسقط الصورة الذهنية للحاوية على المفهوم المجرد للفئة، فإننا نستخدمها مجازيًا. وعملية الإسقاط المجازى عنصر حاكم فى تكوين الفكر المجرد، واكتشاف أن غالبية الفكر الإنسانى يتسم بالمجاز كان هو أيضًا تقدمًا رئيسيًا آخر فى علم المعرفة(٧١). والمجاز هو الذى يمكِّننا من أن نبسط مفاهيمنا الرئيسية المجسومة لتشتمل النطاقات النظرية المجردة. عندما نقول: "لايبدو أننى قادر على قبض هذه الفكرة" أو "هذا يعلو كثيراً فوق رأسى"، نحن نستخدم خبرتنا الجسمية فى الإمساك بشىء مادى لنتراشد حول فهم فكرة بالأسلوب نفسه، نتكلم عن "ترحيب دافئ" أو "يوم ضخم"، وبذلك نسقط خبرات جسمية وحسية على مجالات أو نُطُق مجردة.

هذه كلها أمثلة للمجاز الأولى - العناصر القاعدية للفكر المجازى. ويتصور اللغويون المعرفيون أننا نكتسب غالبية التشبيهات الأولية تلقائياً وبلا وعى فى طفولتنا المبكرة[٧٢]. وبالنسبة للمواليد الرضَّع، فإن خبرة الحنان تصاحب بشكل نمطى خبرة الدفء، الذى يأتى من الضم، وبذلك تتكون الروابط بين نطاقى الخبرة وما يناظرها من المسالك العابرة للشبكات الأعصابية، ثم فى المراحل التالية للحياة تستمر هذه الروابط كمجازات وتشبيهات عندما نتحدث عن "ابتسامة دافئة" أو "صديق مقرَّب".

فكرنا ولغتنا يحويان المئات من هذه المجازات الأولية التى نستخدم أغلبها دون أن يحدث أن ندرى بها مطلقاً، ومن حيث إنها تتخلق فى خبرات جسمية قاعدية، فإنها تنمو لأن تكون هى هى فى أغلب اللغات المستخدمة فى عالمنا. ونحن فى عمليات التفكير المجرد ندمج المجازات الأولية مع غيرها مما هو أكثر تعقداً؛ وهو ما يمكننا من أن نستخدم تصاوير ثرية وبنيات مفهومية ذكية وخفية عندما نستعرض خبراتنا فى أفكارنا وتذكراتنا، فمثلاً: أن نفكر فى الحياة على أنها رحلة يُمكِّننا من أن نستخدم المعرفة الخصبة برحلات السفر عندما تنصب أفكارنا على كيفية قضاء حياة هادفة[٧٣].

الطبيعة البشرية

على مدى العقدين الأخيرين من القرن العشرين، توصل علماء المعرفة إلى ثلاثة اكتشافات مهمة. لاكوف وجونسون يلخصانها فيما يلى: "العقل مجسوم بحكم تكوينه والفكر أغلبه غير واعٍ والمفاهيم المجردة مجازية، إلى حد كبير"[٧٤]. عندما تصبح هذه النظرات المتعمقة مقبولة على نطاق واسع ويتحقق تكاملها لتتخذ شكل نظرية متماسكة فى المعرفة الإنسانية، فإنها سترغمنا على أن نعيد النظر فى الكثير من المبادئ الأساسية للفلسفة الغربية، وفى كتابهما المذكور فيما سبق عن الفلسفة داخل الجسم، يتخذ المؤلفان الخطوات الأولى نحو إعادة التفكير فى الفلسفة الغربية على ضوء علم المعرفة.

الفكرة الأساسية فيما يقولان به هى: "أن على الفلسفة أن تكون قادرة على الاستجابة للحاجة البشرية الأساسية لأن نعرف أنفسنا، أن نعرف من نحن، وكيف نجرب الدنيا، وكيف يتعين علينا أن نحيا"، معرفتنا لأنفسنا تتضمن أن نفهم كيف نفكر وكيف نعبر عن أفكارنا باللغة، وأنه هنا الموضع الذى يمكن فيه لعلم المعرفة أن يتقدم بإسهامات مهمة فى الفلسفة. يقول لاكوف وجونسون: "لما كان كل شىء نفكر فيه ونقوله يتوقف على أداء عقولنا المجسومة، فعلم المعرفة إذن واحد من أكثر مصادر علمنا بأنفسنا قيمة وعمقًا"(٧٥).

ويتخيل هذان المؤلفان حوارًا بين الفلسفة وعلم المعرفة يقوم كل منهما فيه بدعم الآخر وإثرائه. العلماء يحتاجون إلى الفلسفة ليدركوا كيف تؤثر الافتراضات الفلسفية الخبيئة على نظرياتهم. وكما يذكرنا جون هوسيرل: "أن ثمن الشعور بالازدراء نحو الفلسفة هو الوقوع فى أخطاء فلسفية"(٧٦) والفلاسفة، من ناحية أخرى، لا يمكنهم التقدم بنظريات جادة حول طبيعة اللغة والعقل والوعى دون أن يأخذوا فى اعتبارهم التقدمات القريبة والمدهشة فى الإدراك العلمى للمعرفة الإنسانية".

فى رأيى أن الأهمية الأساسية لهذه التقدمات تتمثل فى رأب الصدع الكارتيزى الذى كان قائمًا بين المادة والعقل، والذى مضى يتلبس العلم والفلسفة الغربية على مدى ثلاثمائة سنة. وقد أظهرت نظرية سانتياجو أن جميع مستويات الحياة، والعقل والمادة، والعملية والبنية كل هذا يتصل بشكل لا يمكن فصمه.

وقد أكدت البحوث القريبة فى مجال علم المعرفة هذا الرأى وصقلته بأن أوضحت كيف تطورت عملية المعرفة إلى أن اتخذت صورًا متزايدة التعقد، وهى تمضى مصاحبة للبنيات البيولوجية المتناظرة معها. ومع تنامى القدرة على التحكم فى دقة حركات الأيدى والألسنة فإن اللغة والوعى التفكرى والفكر المفهومى لدى البشر الأوائل تطورت كأجزاء من عمليات التواصل متزايدة التعقد.

كل هذه دلائل على عملية المعرفة، وعند كل مستوى جديد فإنها تتضمن بنيات أعصابية وجسمية مناظرة، وكما أظهرت الاكتشافات القريبة فى مجال اللغويات

المعرفية فإن العقل البشرى، حتى فى أكثر ظواهره تجرداً، ليس منفصلاً عن الجسم بل إنه ينشأ عنه ويتشكل بواسطته.

كما أن النظرة الموحدة التالية لديكارت، بشأن العقل والمادة والحياة هى أيضًا تؤدى إلى إعادة تقييم جذرية للعلاقة بين البشر والحيوانات. وطوال عصور معظم الفلسفة الغربية كانت القدرة على الرشد تعد خاصية ينفرد بها البشر، وهو ما يميزنا عن كل ما عدانا من المخلوقات، ولكن دراسات التواصل مع قرود الشمبانزى قد أظهرت خطأ هذا الاعتقاد بأكثر الوسائل وضوحًا وتأثيرًا، وهى توضح أن الحياة المعرفية والعاطفية للحيوانات والبشر تختلف فى الدرجة فقط، وأن الحياة هى امتدادية كبرى وأن الفروق بين أنواع الكائنات الحية متدرجة وماضية فى التطور، وقد أكد اللغويون تأكيدًا تامًا أن الطبيعة البشرية تتسم بهذا التطور، يقول لاكوف وجونسون: "إن الرشد حتى فى أكثر صوره تجرداً، يستخدم طبيعتنا الحيوانية لا يعلو فوقها أو يتجاوزها، وهكذا فإن الرشد ليس جوهراً يفصلنا عن غيرنا من الحيوانات، بل إنه فقط يضعنا على رأس الامتدادية معها"(٧٧).

البُعد الروحانى

فيما مضى من صفحات قدمت "سيناريو" (بمعنى تتابع استنتاجى للأحداث) لبزوغ الحياة على ظهر الأرض، يبدأ بتكون فقاعات مغلقة داخل أغشية، فى المحيطات بالغة القِدَم، تكونت هذه النقط الضئيلة من تلقاء ذاتها فى بيئة مناسبة مما يشبه الماء والصابون طبقًا للقوانين القاعدية للفيزياء والكيمياء، وما إن تكونت حتى بزغت إلى الوجود بالتدريج كيمياء شبكية معقدة فى الفراغات التى تحتويها، مما زود الفقاعات بالقدرة على أن تنمو إلى أن تتطور إلى بنيات معقدة ومكررة لذاتها، ثم بدخول العوامل الوسيطة إلى المنظومة تزايد التعقد الجزيئى بسرعة، ثم فى النهاية بزغت الحياة من هذه الخلايا الطليعية مع مجىء البروتينات والأحماض الأمينية والشفرات الجينية.

كان هذا إعلانًا عن ظهور سلف عمومى - هو أول خلية بكتيرية، والتى جاءت منها بعد ذلك كل أشكال الحياة على كوكب الأرض، ثم سيطرت عليه أنسال هذه الخلايا الأولية بأن نسجت شبكة بكتيرية أرضية ما لبثت أن تبوأت بالتدريج كل مشكاة أيكولوجية، ثم بدأت هذه الشبكة الحياتية، مدفوعة بالخِلاقية التى هى دفينة فى كل المنظومات الحياتية تتسع وتتسع من خلال التغير التكوينى والتبادل الجينى والتعايش منتجة أشكالاً من الحياة لا نهاية لتزايدها فى التعقد والتنوع.

فى هذا البزوغ بالغ الروعة للحياة، مضت كل الكائنات الحية تستجيب بشكل دائم للتأثيرات البيئية بأن تتغير بنياتها، وكان هذا يأتى منها مستقلة عن كل شىء آخر، بناء على طبائعها، ومنذ بداية الحياة، كانت تفاعلاتها بين بعضها البعض وبينها وبين البيئة غير الحياتية، تفاعلات معرفية. ومع تزايد التعقد فى بنياتها تزايدت العمليات المعرفية إلى أن جاء وقت أنتجت فيه الإدراك الواعى واللغة والفكر المفهومى.

عندما نتأمل هذا السيناريو - منذ تكون نقط زيتية صغيرة وحتى بزوغ الوعى - قد يبدو أن الحياة لا تخرج عن جزيئات، ولا مفر من أن يأتى هذا السؤال: وماذا إذن عن البُعد الروحانى للحياة ؟ هل هناك مكان للروح البشرية فى هذه الرؤية الجديدة؟

إن القول بأن الحياة هى فى نهاية الأمر مسألة جزيئات كثيرًا ما يأتينا من جانب علماء البيولوجيا الجزيئية، وفى رأيى أنه من المهم أن ندرك الخطر الذى يكمن فى هذه النظرة الاختزالية، إن الفهم الجديد للحياة هو فهم منظومى، وهو ما يعنى أنها لا تنبنى على مجرد تحليل البنيات الجزيئية، بل أيضًا على تحليل قوالب العلاقات بين هذه البنيات والعمليات التى تدور وتؤدى إلى تشكيلها، وكما رأينا فإن الخصائص المعرِّفة للمنظومة الحياتية ليست هى وجود جزيئات كبرى بعينها بل وجود شبكات من العمليات الأيضية (الميتابولية) ذاتية التخليق(٧٨).

وتتضمن عمليات الحياة - وهذا أكثر ما فيها أهمية - البزوغ التلقائى لنظام جديد، والذى هو القاعدة التى تأتى منها النزعة الخلاقة التى هى كامنة فى الحياة، ثم إن هذه العمليات تتلازم مع البُعد المعرفى للحياة، وبزوغ نظام جديد ينطوى على بزوغ اللغة والوعى.

أين مكان الروح البشرية فى هذه الصورة ؟ قد يكون مفيدًا فى سبيل الإجابة على هذا السؤال أن نراجع المعنى الأصلى لـ "الروح". كما رأينا، الكلمة اللاتينية لها وهى "سبيريتياس" أيضًا تعنى "النَفَس"، وهو ما يصدق أيضًا على الكلمة اللاتينية المتعلقة بها "أنيما"، والإغريقية "سايكى"، والسنسكريتية "أتمان"(٧٩). المعنى المشترك بين هذه المصطلحات المهمة يدل على أن المعنى الأصلى للروح فى عديد من العقائد والتقاليد الدينية والفلسفية القديمة فى الغرب كما فى الشرق - هو نفَس الحياة (بفتح الفاء)، لما كان التنفس هو حقًا جانب أساسى ومركزى فى التمثيل الغذائى (الميتابوليزم) لكل صور الحياة فيما عدا أبسط أشكالها، فإن النفَس يبدو تعبيرًا مجازيًا فى غاية الصدق والدقة من حيث دلالته على شبكة العمليات الحية. والروح - نَفَس الحياة - هو ما نشترك فيه مع جميع الكائنات الحية، وهو الذى يعطينا الغذاء ويبقينا أحياء.

والروحانية، أو الحياة الروحية - تُفهم عادةً على أنها طريق الوجود الذى يتدفق من تجربة معينة وعميقة للحقيقة، والتى تُعرف بأنها تجربة "صوفية" أو "دينية" أو "روحانية"، وهناك أوصاف عديدة لهذه التجربة فى النصوص الدينية فى العالم، وهى كلها تنمو إلى أن تتفق على أنها تجربة مباشرة وغير فكرية للحقيقة، وتتصف ببعض الخصائص الأصولية التى هى مستقلة عن السياق الثقافى والتاريخى. ومن الأوصاف المعاصرة بالغة الروعة ما يوجد فى مقالة قصيرة عنوانها "الروحانية كمنطق عادى "Spirituality as Common Sense"، بقلم راهب من طائفة البنيدكتين، سيكولوجى وكاتب مؤلف يدعى ديفيد شتايدل - راست(٨٠).

مما يتوافق مع القول بأن المعنى الأصلى للروح أو النفس هو نَفَس الحياة، نجد "الأخ" ديفيد - فى مقالته هذه يصف التجربة الروحانية بأنها لحظات من الحيوية المتسامية، وأن لحظاتنا الروحانية هى تلك اللحظات التى نحس فيها بأننا أحياء بأقصى درجة من الحدة، وإحساسنا بأننا أحياء كما يأتى فى مثل هذه "التجربة الذُروية" - كما يسميها السيكولوجى أبراهام مازلو - لا يشمل الجسم وحده بل العقل أيضًا، والبوذيون يشيرون إلى حالة التنبه الذهنى المتسامية هذه بكلمة "الدراية"، وهم

يؤكدون – وهو أمر مشوِّق – أن الدراية لها جذور عميقة فى الجسد، وبذلك فإن الروحانية مجسومة دائمًا، ونحن نجرب أرواحنا أو نحس بها – بكلمات الأخ ديفيد – على أنها "امتلاء العقل والجسد".

واضح أن فكرة الروحانية هذه متوافقة تمامًا مع فكرة العقل المجسوم التى يستمر تطويرها الآن فى نطاق علم المعرفة، والتجربة الروحانية هى تجربة وجود وحيوية العقل والجسم كوحدة واحدة. ثم إن تجربة الوحدة هذه تحقق العلوّ لا فوق مجرد الفصل بين العقل والجسم بل أيضًا بين النفس والعالم. والإدراك المحورى فى لحظات الروحانية هذه هو حس عميق بواحدية الفرد مع الكل، حس الانتماء للكون ككل(٨١).

هذا الحس بالواحدية مع العالم الطبيعى يتأكد تمامًا بالمفهوم العلمى الجديد للحياة، ونحن إذ نفهم كيف تمتد جذور الحياة إلى أعماق الفيزياء والكيمياء فى صورتيهما الأساسيتين – كيف بدأ التعقد ينفتح ويتجلى من قبل أن تتكون الخلايا الحية الأولى بزمن طويل وكيف بزغت الحياة لبلايين السنين باستخدام هذه القوالب والعمليات نفسها مرة بعد مرة – فإننا، بفهمنا هذا، ندرك إلى أى حد نحن مرتبطون بإحكام بالنسيج الكلى لهذه الحياة.

عندما نتأمل الحياة حولنا، نجد أننا لسنا ملقى بنا إلى حمأة الفوضى والعشوائية، بل إننا جزء من نظام عظيم، من سيمفونية هائلة للحياة. كل جزىء فى جسمنا كان ذات مرة جزءًا من أجسام ماضية – حية أو غير حية – وسيكون جزءًا من أجسام تالية. بهذا فإن أجسامنا لن تموت، بل ستظل تحيا، مرة بعد مرة، لأن الحياة سوف تستمر فى الحياة. نحن لا نتقاسم جزيئات الحياة وحدها، بل أيضًا مبادئها الأساسية فى التناسق مع بقية عالم الحياة، ولما كانت حقولنا هى أيضًا مجسومة، فإن مفاهيمنا ومَجَازاتنا وتشبيهاتنا هى أيضًا مجسومة فى شبكة الحياة مع أجسادنا وأمخاخنا. نحن مملوكون للكون، ونحن ننتمى إليه ونحس أنه بيتنا ومأوانا. وتجربة الانتماء هذه يمكن أن تجعل لحياتنا معنى بالغ العمق وتضفى عليها قيمة عظمى.

(٣)

الواقع الاجتماعى

فى كتابى "شبكة الحياة" اقترحت توليفة أو تركيبة من نظريات قريبة العهد للمنظومات الحياتية، بما فى ذلك مُكتشَفات جاءت من الديناميكا غير الخطية، أو "نظرية التعقد" كما تشيع تسميتها[١]. بتقديم الفصلين السابقين أكون قد مهدت الطريق إلى مراجعة هذه التوليفة وتوسيعها إلى النطاق الاجتماعى. وهدفى - كما هو موضح فى الكلمة الافتتاحية - هو إنماء إطار منظومى موحد لفهم الظواهر البيولوجية والاجتماعية.

ثلاثة منظورات للحياة

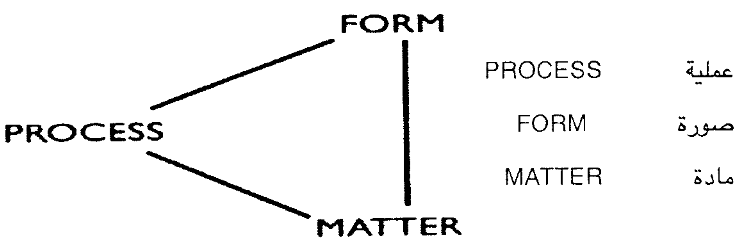
تقوم التوليفة على أساس من التفرقة بين منظورين حول طبيعة المنظومات الحياتية، وقد أسميتها "منظور القالب" و "منظور البنية"، وعلى تحقيق التكامل بينهما باستخدام منظور ثالث هو "منظور العملية". بعبارة أكثر تخصصًا، لقد عرَّفت "قالب التنظيم" الخاص بمنظومة حياتية على أنه شكل العلاقات القائمة بين مكونات المنظومة التى تحدد خصائصها الأساسية، ثم "بنية" المنظومة بوصفها التجسيم المادى لقالب التنظيم الخاص بها، ثم "عملية الحياة" التى هى العملية المستمرة لهذا التجسيم.

وقد اخترت مصطلحات "قالب التنظيم" و"بنية" لكى يكون ذلك استمرارًا للغة المستخدمة فى النظريات التى تتكون منها مكونات التوليفة[٢]، إلا أنه بالنظر إلى حقيقة

أن تعريف الـ "بنية" فى العلوم الاجتماعية يختلف كثيراً عن نظيره فى العلوم الطبيعية، يجعلنى أُقْدِم الآن على إدخال تعديل على مصطلحاتى وأستخدم المفاهيم الأكثر عمومية وهى "صورة" و"مادة" من أجل استيعاب الاستعمالات المختلفة لكلمة "بنية". بهذه المصطلحات الأكثر عمومية فإن المنظورات الثلاثة الموجهة إلى طبيعة المنظومات الحياتية تتناظر مع دراسة "الصورة"، (أو قالب التنظيم)، ودراسة المادة (أو البنية المادية) ودراسة العملية **Process**:

عندما ندرس المنظومات الحياتية من منظور الصورة، فإننا نجد أن قالب التنظيم هو ذلك الذى تتصف به شبكة ذاتية التخليق. من منظور المادة، نجد أن البنية المادية لمنظومة حياتية هى بنية مبدِّدة، بمعنى أنها منظومة مفتوحة تشتغل بعيداً عن الاتزان أو السكون. من منظور العملية، فى نهاية الأمر، نجد أن المنظومات الحياتية هى منظومات معرفية تتصل فيها المعرفة اتصالاً وثيقًا بقالب صنع الذات (أوتوبويسيز)، فى عبارة موجزة، هذه هى توليفتى للفهم العلمى الجديد للحياة.

فى الشكل التالى، قد قمت بتمثيل المنظورات الثلاثة على هيئة مثلث لأؤكد أنها بصفة أساسية متصلة أمرها بالآخرين. وصورة قالب التنظيم يتسنى التعرف عليها فقط عندما تكون مجسومة فى المادة، وفى حالة المنظومات الحياتية هذه الانسجام عملية دائمة ومستمرة. والفهم الكامل للظاهرة البيولوجية التى آتى بها لابد أن يحتوى على المنظورات الثلاثة.



خذ مثلاً، التمثيل الغذائى لخلية، إنه يتكون من شبكة (صورة) وتفاعلات كيميائية (عملية) تتضمن إنتاج الخلية (مادة) وتستجيب معرفياً - أى من خلال تغيرات بنيوية

ذاتية التوجه (عملية)، تستجيب لإزعاجات من البيئة. وبالمثل فإن ظاهرة البزوغ هى عملية، وهى من خواص البنيات التبديدية (مادة)، وهى تنطوى على حلقات للإفادة الراجعة (صورة) .

من الصعب على غالبية العلماء إعطاء درجة الأهمية نفسها لكل من هذه المنظورات الثلاثة بسبب التأثير الملح لموروثنا الكارتيزى. المفروض فى العلوم الطبيعية أن تتعامل مع الظواهر المادية، ولكن واحدًا فقط من هذه الثلاثة هو الذى يتصل بدراسة المادة، بينما ينصب الآخران على العلاقات والنوعيات والقوالب والعمليات، وهذه كلها غير مادية. لن ينكر أحد من العلماء طبعًا وجود القوالب والعمليات ولكن أغلبهم يفكر فى القالب على أنه خاصية بازغة تتعلق بالمادة، وهى فكرة مأخوذة من المادة ثم مجردة، وليست قوة تخليقية.

ولقد كان التركيز على البنيات المادية والقوى المتبادلة بينها، والنظر إلى قوالب التنظيم الناتجة عن هذه القوى كظواهر ثانوية بازغة، أمرًا فعالاً جدًا فى الفيزياء والكيمياء، ولكننا عندما نأتى للمنظومات الحياتية فإن هذا الأسلوب فى التعامل لن يكون نافعًا، فالخاصية الأساسية التى تميز المنظومة الحية عن غير الحية – وهى التمثيل الغذائى الخلوى – ليست خاصية فى المادة وليست أيضًا "قوة حيوية أساسية"، إنها قالب معين للعلاقات بين العمليات الكيميائية[٣]، وبرغم أنها تتضمن العلاقات بين عمليات تنتج مكونات مادية فإن القالب الشبكى هو نفسه ليس شيئًا ماديًا.

والتغيرات البنيوية لهذا القالب الشبكى تؤخذ على أنها عمليات معرفية مقدور لها فى نهاية الأمر أن تؤدى إلى خبرة واعية وفكر مفهومى. جميع هذه الظواهر المعرفية غير مادية ولكنها مجسومة، إنها تنبع من الجسد وتتشكل بواسطته، وهكذا فإن الحياة لا تنفصل أبدًا عن المادة برغم أن خصائصها الأساسية – التنظيم والتعقد والعمليات وما إلى ذلك – غير مادية.

المعنى - المنظور الرابع

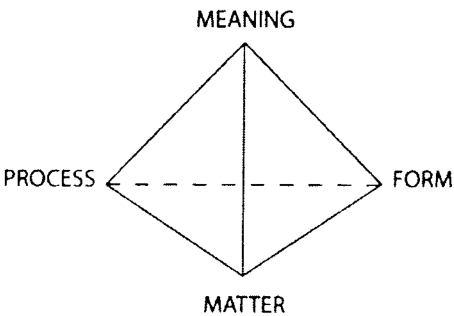
عندما نحاول أن نبسط فهمنا الجديد للحياة ليشتمل على النطاق الاجتماعى، فإننا نجد أنفسنا فى الحال فى مواجهة مع كم هائل من الظواهر - قواعد السلوك، القيم، النوايا، الأهداف، الاستراتيجيات، التصاميم، علاقات السطوة، وهى كلها لا تؤدى دوراً فى غالبية العالم اللا آدمى، ولكنها أساسية جداً للحياة الاجتماعية البشرية. إلا أن هذه الخصائص المتنوعة للواقع الاجتماعى تشترك كلها فى مَعْلَم واحد، يوفر حلقة اتصال طبيعية للنظرة المنظومية للحياة التى توصلنا إليها فيما سبق.

الوعى بالذات - كما رأينا - قد تَمثَّل أثناء تطور أسلافنا شبه الآدميين مصاحباً لتطور اللغة والفكر المفهومى والعالم الاجتماعى بما فيه من علائق وثقافة منظمة؛ وبالتالى فإن فهم الوعى التفكيرى أمر يتصل اتصالاً وثيقًا بفهم اللغة وسياقها الاجتماعى. كما أنه يمكننا أن نعكس هذا الاتجاه ونقول إن فهم الواقع الاجتماعى يتصل اتصالاً وثيقًا بفهم الوعى التفكيرى ولا يتسنى بدونه.

بشكل أكثر دقة ووضوحًا، قدرتنا على الاحتفاظ بتصاوير الأشياء المادية والأحداث يبدو أنها شرط أساسى لبزوغ الخصائص أو المعالم الرئيسية للحياة الاجتماعية، قدرتنا على أن نحتفظ بصورة ذهنية هى التى تمكننا من الانتقاء من بين بدائل متعددة، وتضارب المصالح القائم على قيم متباينة هو مصدر علاقات السطوة كما سنرى فيما يلى، ونوايانا وإدراكنا وما نضعه من مخططات فى سبيل تحقيق أهداف معينة، كل هذا يتطلب إسقاط صور ذهنية على المستقبل ونحن نفكر فيه.

وعالمنا الداخلى الذى يضم المفاهيم والأفكار والصور والرموز هو بُعد أساسى للواقع الاجتماعى، يتكون منه ما يسميه جون سيرل "الشخصية الذهنية للظواهر الاجتماعية"(٤)، وقد دأب علماء الاجتماع على الإشارة إليه بأنه البعد الترجمى أو التفسيرى ("Hermeneutic") بقصد التعبير عن فكرة أن اللغة البشرية، لكونها تتصف بطبيعة رمزية، تنطوى فى مركزها على توصيل المعنى وأن الأفعال البشرية تنبع من المعنى الذى نعزوه إلى ما يحيط بنا.

بناء عليه، فإننى أقول بأن الفهم المنظومى للحياة يتسنى مدُّه إلى المجال الاجتماعى بإضافة منظور "المعنى" إلى المنظورات الثلاثة الأخرى، وأنا فى هذه المقولة أستخدم كلمة "معنى" كرمز اختزالى للعالم الداخلى للوعى التفكيرى، والذى يحتوى على كم هائل من الخصائص المتعالقة ببعضها البعض. وإذن، فالفهم الكامل للظواهر الاجتماعية لابد أن ينطوى على تكامل هذه المنظورات الأربعة: الصورة (أو الشكل)، المادة، العملية، المعنى.



الصورة FORM المعنى MEANING

المادة MATTER العملية PROCESS

فى الشكل بعالية، قد قمت مرة أخرى بإظهار تواصل هذه المنظورات الأربعة بأن وضعتها على رؤوس زوايا هذا الشكل الهندسى الرباعى. الثلاثة الأولى منها تشترك فى مثلث، كما كانت قبل أن ندخل الرابع، وبذلك يتمثل منظور المعنى كما لو كان منفصلاً عنها للدلالة على أنه يفتح مجالاً جديداً يضيف هذا البعد الجديد "الداخلى"، وبذلك تتخذ البنية المفهومية بأكملها شكلاً ذا أربعة أوجه (المادة والصورة والعملية فى مستوى مثلثها بينما يعلو "المعنى" كما لو كان رأس هرم هذا المثلث هو قاعدته).

تكامل هذه المنظورات الأربعة معناه الإقرار بأن كلاً منها له إسهامه المهم فى فهم الظاهرة الاجتماعية. فمثلاً: سوف نرى أن ثقافة المجتمع تتخلق ويحتفظ بها بواسطة شبكة (صورة) من الاتصالات (عملية) يتخلق فيها المعنى. أما التجسيمات المادية للثقافة (مادة) فتتضمن المشغولات والمكتوبات التى من خلالها يمر المعنى منتقلاً من جيل إلى جيل.

مما يثير الاهتمام أن هذا الإطار المنظومى المتكون من أربعة منظورات إلى الحياة متبادلة الاعتمادية يظهر بعض التشابه مع العلل الأربع الشهيرة التى جاء بها أرسطو كمصادر متبادلة الاعتماد لجميع الظواهر[٥]. وقد فرق أرسطو بين العلتين الداخليتين والخارجيتين. الداخليتان هما "المادية" و"الصورية"، أما الخارجيتان فهما "العلة الفاعلة" وهى التى توجد الظاهرة من خلال فعلها أو تأثيرها، "والعلة الغائية" وهى التى تحدد تأثير العلة الفاعلة بأن تعطيها "غاية" أو هدفًا أو غرضًا.

هناك اختلاف كبير بين الوصف التفصيلى للعلل الأربع عند أرسطو، والعلاقات فيما بينها، من جهة، والمخطط المفهومى الذى أقترحه[٦]، من جهة أخرى. وبصفة خاصة العلة الغائية والتى تتناظر مع المنظور الذى ألحقتُه بالمعنى، فهو يعمل من خلال العالم المادى فيما يقول أرسطو، بينما يؤكد العلم المعاصر أنه لا يؤدى دوراً فى المنظومات غير البشرية. برغم هذا فإننى ما زلت منبهراً بحقيقة أنه بعد مضى أكثر من ألفى سنة من ممارسة الفلسفة فإننا لا نزال نجرى تحليلات للواقع فى نطاق المنظورات الأربعة كما رآها أرسطو.

النظرية الاجتماعية

عندما نتتبع تطور العلوم الاجتماعية من القرن التاسع عشر حتى الآن، يمكننا أن نرى أن المناظرات أو المناقشات بين مختلف المذاهب الفكرية يبدو أنها تعكس الخلافات بين المنظورات الأربعة التى نعالج بها الحياة الاجتماعية: الصورة والمادة والعملية والمعنى.

وقد تأثر الفكر الاجتماعى فى أواخر القرن التاسع عشر والعشرين كثيراً بمذهب الوضعية المنطقية، والذى وضعه الفيلسوف أوجست كومت، والذى تنص مبادئه الأساسية أن علوم الاجتماع لابد أن تبحث عن قوانين عمومية للسلوك الإنسانى، والحث على التكميم (الأساليب الكمية) ورفض التفاسير القائمة على الظواهر الذاتية، مثل النوايا والغايات.

من الواضح أن الإطار الوضعى المنطقى يتشكل بناء على الفيزياء الكلاسيكية، وبالتأكيد فإن أوجست كومت، الذى جاء بهذا التعبير "سوشيولوجيا"، بدأ بأن أطلق على الدراسة العلمية للمجتمع اسم "الفيزياء الاجتماعية" ("Social Physics"). ويمكننا أن نرى فى المذاهب الرئيسية للسوشيولوجيا التى سادت فى أوائل القرن العشرين محاولات للتحرر من قيود الوضعية. الواقع أن غالبية المنظرين للاجتماع فى ذلك الوقت اتخذوا لأنفسهم وضعًا معارضًا لعلم المعرفة (أى الإبستمولوجيا) المنتمى إلى تلك الفلسفة(٧).

وقد كان من بين موروثات الوضعية فى العقود الأولى للسوشيولوجيا التركيز على تصور ضيق للسلبية الاجتماعية، والتى ربطت النظرية الاجتماعية بالفيزياء بدلاً من علوم الحياة. فمثلاً: أميل ديرخايم، والذى يعد - إلى جانب ماكس فيبر - واحداً من أهم مؤسسى علم الاجتماع الحديث، يعتبر "الحقائق الاجتماعية" كالمعتقدات والممارسات، مصادر أو مسببات للظواهر الاجتماعية، وحتى لو كانت هذه الحقائق من الواضح أنها غير مادية فإن ديرخايم يصر على أنها يجب أن تعامل كأشياء مادية، ويرى أن الظواهر الاجتماعية تتسبب من غيرها من الحقائق الاجتماعية، متناظرة فى ذلك مع تأثيرات القوى الفيزيائية.

وقد كان لأفكار ديرخايم أثر كبير على كل من البنيوية **Structuralism** والوظيفة **Functionalism**، وهما المذهبان اللذان سادا علم الاجتماع فى أوائل القرن العشرين. فى كلا هذين المذهبين يفترض أن مهمة علماء الاجتماع هى كشف الحقائق السببية المختبئة أسفل غطاء الظواهر المرئية. مثل هذه المحاولات التى تبذل للتعرف على بعض الظواهر الخبيئة - قوى حيوية أو غير ذلك من "العناصر الإضافية" - مضت تحدث وتتكرر فى علوم الحياة بينما يكافح العلماء ليفهموا بزوغ الظواهر الجديدة التى تتصف بها الحياة بأكملها والتى لا يتسنى تفسيرها بناءً على العلاقات الخطية بين الأسباب والنتائج.

عند البنيويين تتكون المنطقة الخبيئة من "بنيات اجتماعية" هى القاعدة التى تحمل بناء المجتمع، وبرغم أن البنيويين المبكرين تعاملوا مع هذه البنيات على أنها أشياء مادية،

فإنهم أيضاً فهموها ككل متكامل، واستخدموا كلمة "بنية" بشكل لا يختلف عن الطريقة التى كان المفكرون المنظوميون الأوائل يتحدثون بها عن "قوالب التنظيم".

بعكس ذلك نجد أن الوظيفيين يصرون على أن هناك معقولية اجتماعية قاعدية هى التى تدفع الأفراد إلى أن يتصرفوا طبقًا لـ "الوظائف الاجتماعية" لتصرفاتهم - أى يعملوا بالطريقة التى تجعل أفعالهم تلبى حاجات المجتمع. وقد أصر ديرخايم على أن تفسيراً كاملاً للظواهر الاجتماعية لابد أن يحوى تحليلاً وظيفياً وسببياً، كما أكد على ضرورة أن يأخذ فى اعتباره النوايا والأغراض (منظور "المعنى") دون أن يتخلى عن الإطار المفهومى للفيزياء الكلاسيكية بما لديها من بنيات مادية وقوى وعلاقات خطية بين الأسباب والنتائج.

كما أن العديد من البنيويين الأوائل أدركوا أيضاً الوصلات بين الواقع الاجتماعى والوعى واللغة. وقد كان عالم اللغويات، فيرديناند دى صوسور، واحداً من مؤسسى البنيوية، كما كان الأنثروبولوجى كلود ليفى - شتراوس، والذى يرتبط اسمه ارتباطًا وثيقًا بالفكر البنيوى، من أوائل من عملوا على التحليل المنظومى للحياة الاجتماعية باستخدام التناظرات مع المنظومات اللغوية. وقد اشتد التركيز على اللغة حوالى سنوات الستينيات مع مجىء ما يسمى الاجتماعيات الترجمية، والتى تؤكد على أن يعمل الأفراد على ترجمة الواقع المحيط بهم ويبنوا أفعالهم على هذا الأساس.

وفى أثناء الأربعينيات والخمسينيات، طوّر تالكوت بارسونز - وهو واحد من قادة الفكر الاجتماعى والمنظرِّين له فى ذلك الوقت - "النظرية العامة للأفعال"، والتى جاءت متأثرة بشدة بالنظرية العامة للمنظومات. وقد حاول بارسونز أن يحقق التكامل بين البنيوية والوظيفية ليتكون منهما معًا إطار نظرى مفرد، مؤكداً أن أفعال الناس هى هدفية التوجه وأيضاً محددة المسار معًا، ومثل بارسونز جاء العديد من علماء الاجتماع فى ذلك العصر بما يفيد أهمية النوايا والأغراض وتعلقها، بالتركيز على "الوكالة البشرية" أو الفعل الهادف أو القائم على تحقيق غرض.

إن التوجه المنظومى لتالكوت بارسونز قد جرى تصويره بواسطة نيكلاس لوهمان، وهو واحد من أكثر علماء الاجتماع المعاصرين تجديدًا وابتكارًا، واستمد الكثير من أفكاره من أفكار ماتورانا وفاريلا لكى يضع نظريته فى الصنع الذاتى والتى سوف أعود إليها فيما يلى[٨].

جيدنز وهابرماس - نظريتان تكامليتان

فى أثناء النصف الثانى من القرن العشرين، تشكلت النظرية الاجتماعية إلى حد كبير بمحاولات عدة للعلو فوق المدارس المعاكسة التى كانت قائمة فى العقود السابقة، والسعى إلى مكاملة أفكار البنية الاجتماعية والوكالة البشرية مع تحليلات صريحة للمعنى. ولعل نظرية أنطونى جيدنز فى إنشاء البنيات، والنظرية النقدية ليورجين هابرماس، كانتا أكثر الأُطُر النظرية التكاملية تأثيرًا فى هذا السبيل.

كان أنطونى جيدنز من أبرز المساهمين فى النظرية الاجتماعية منذ السبعينيات[٩]، ونظريته فى البناء الاجتماعى مصممة من أجل استكشاف التفاعل بين البنيات الاجتماعية ووكالة الإنسان(*) بالشكل الذى يحقق تكامل البصائر والأفكار المستمدة من البنيوية والوظيفية من ناحية، ومن الاجتماعيات الترجمية من ناحية أخرى. فى سبيل ذلك يستخدم جيدنز طريقتين فى الاستقصاء، تختلفان ولكن تؤيد إحداهما الأخرى. التحليل المؤسسى هو طريقته فى دراسة البنيات والمؤسسات الاجتماعية، بينما يُستخدم التحليل الإستراتيجى لدراسة الأسلوب الذى يتبعه الناس فى استمداد ما يحتاجونه من البنيات الاجتماعية فى سبيل تحقيق أهدافهم الإستراتيجية.

(*) فى الأصل Human Agency، وهو تعبير شائع فى فروع الفلسفة والاجتماع، ومقصود به مدى قدرة الإنسان على أن يقرر ما يختاره ويفرضه على الدنيا. رأينا أن ننقله هنا حرفيًا: وكالة الإنسان والوكالة البشرية لأنه يأتى هكذا فى مختلف القواميس العربية ولتسهيل الرجوع إلى أصله الأجنبى (المترجم).

ويؤكد جيدنز أن السلوك الإستراتيجى للناس ينبنى إلى حد كبير على كيفية ترجمتهم لبيئتهم، ويرى أنه فى واقع الأمر فإن علماء الاجتماع لابد لهم أن يتعاملوا مع الازدواجية التفسيرية، فهم يفسرون مادة موضوعهم الذى هو نفسه منهمك فى الترجمة التفسيرية، وبالتالى فإن جيدنز يعتقد أن الانطباعات الظواهرية التى تتسم بالذاتية يجب أن تؤخذ فى الاعتبار إذا كان لنا أن نفهم السلوك البشرى.

وكما يُتوقع من نظرية تكاملية تحاول أن تطغى على أضداد تقليدية، فإن مفهوم جيدنز للبنية الاجتماعية يتسم بشىء من التعقد.

وكما فى غالبية النظريات الاجتماعية المعاصرة، نجدها تُعرِّف بفئة من القواعد التى يجرى أداؤها فى الممارسات الاجتماعية، وهناك نوعان من هذه القواعد: مخططات تفسيرية أو قواعد لاستنباط المعانى من الألفاظ، ثم معدلات أو قواعد أخلاقية. كما أن هناك نوعين من الموارد: موارد مادية تتضمن ملكية الأشياء أو السيطرة عليها (وهو التركيز التقليدى لاجتماعيات الماركسية)، بينما تأتى الموارد السلطوية من تنظيم القوة أو السطوة.

يستخدم جيدنز أيضاً تعبيرات "ممتلكات بنيوية" لوصف المعالم المؤسسة للمجتمع (مثل تقسيم العمالة) والمبادئ البنيوية، لوصف ما هو مجسوم بعمق من هذه المعالم. دراسة المبادئ البنيوية، وهى أكثر صور التحليل الاجتماعى تجرداً، تمكِّننى من أن أفرق بين الأنواع المختلفة من المجتمعات.

فيما يرى جيدنز، فإن التفاعل بين البنيات الاجتماعية والوكالة البشرية بأنه دورى، فالبنيات الاجتماعية هى الشرط المسبق للوكالة البشرية وفى الوقت ذاته فهى الناتج غير المنتوى لها، والناس يأخذون حاجتهم منها لكى يندمجوا فى ممارساتهم الاجتماعية اليومية، وبذلك فإنهم لا حيلة لهم سوى أن يعيدوا إنتاج هذه البنيات نفسها.

فمثلاً، عندما نتكلم فإننا لابد أن نستمد ما نحتاجه لذلك من قواعد لغتنا، وبينما نستخدم اللغة فإننا نستمر فى إعادة إنتاج وفى تحويل وتغيير هذه البنيات المعانيَّة (السيمانتيكية) نفسها، وهكذا فإن البنيات الاجتماعية تمكِّننا من أن نتعامل ونتفاعل

وفى الوقت ذاته يُعاد إنتاجها من هذه التعاملات والتفاعلات نفسها. وجيدنز يسمى هذا "ازدواجية البنية"، ويقر أوجه التشابه مع الطبيعة الدورانية للشبكات الأوتوبوايسية (الصانعة للذات) فى البيولوجيا(١٠).

بل إننا نجد أن الروابط المفهومية مع نظرية صنع الذات أكثر وضوحًا عندما نستدير إلى نظرة جيدنز للوكالة البشرية، فهو يصر على أن الوكالة لا تتكون من أفعال متنافرة أو متناثرة بل إنها تيار من السلوك المتواصل. وبالمثل فإن الشبكة الأيضية (الميتابولية) تُجسِم بداخلها عملية حيوية متواصلة، وإذ تستمر مكونات الشبكة الحياتية فى التحول أو بينما تجرى استبدال مكونات أخرى، فإن الأفعال التى يحفل بها تيار السلوك الإنسانى لديها "سعة تحولية" فى نظرية جيدنز.

فى أثناء السبعينيات، وبينما كان أنطونى جيدنز يعمل على تطوير نظريته فى البنية فى جامعة كامبريدج، وضع جورجين هابيرماس، نظرية تعادلها فى العمل والاتساع أسماها "نظرية فى الفعل التواصلى"، وذلك فى جامعة فرانكفورت(١١). بتحقيقه للتكامل بين العديد من الدروب الفلسفية، أصبح هابيرماس واحدًا من قادة الفكر الذين لهم أثر كبير على الفلسفة والنظرية الاجتماعية، وهو أبرز المفكرين الذين دعوا إلى تأييد النظرية النقدية، النظرية الاجتماعية ذات الجذور الماركسية والتى طورتها مدرسة فرانكفورت فى الثلاثينيات(١٢). أصحاب هذ الموقف - وهم فى ذلك صادقون مع أصولهم الماركسية - لا يريدون ببساطة مجرد تفسير العالم، بل إن مهمتهم فى نهاية الأمر - كما يراها هابيرماس - هى الكشف عن الأحوال البنيوية التى تدور فيها حياة الناس وأفعالهم ثم معاونتهم على السمو فوق هذه الأحوال. والنظرية النقدية تدور حول موضوع السلطة وتهدف إلى تحقيق العِتْق.

مثل جيدنز، يؤكد هابيرماس الحاجة إلى منظورين يختلفان ولكنهما يكمل أحدهما الآخر، من أجل التوصل إلى فهم كامل للظواهر الاجتماعية. أحدهما هو منظور المنظومة الاجتماعية، الذى يناظر التركيز على المؤسسات فى نظرية جيدنز، والثانى هو منظور "عالم الحياة" ويناظر تركيز جيدنز على السلوك البشرى.

وعند هابيرماس، المنظومة الاجتماعية تتعلق بالطريقة التى تعمل بها البنيات الاجتماعية على التحكم فى أفعال الناس، وهى تتضمن قضايا السلطة وبصفة خاصة العلاقات الطبقية المتضمنة فى الإنتاج. من جهة أخرى، نجد "عالم الحياة" يثير قضايا المعنى والاتصالات. وبالتالى فإن هابيرماس يرى فى النظرية النقدية تكاملاً بين مختلف أنماط المعرفة. المعرفة الدارجة (الإمبريقية) - التحليلية هى التآلف مع العالم الخارجى وهى تنصب على الشروح السببية، أما المنهاج التفسيرى، والذى يقوم على فهم المعنى فهو متآلف مع العالم الداخلى وينصب على اللغة والاتصالات.

ومثل جيدنز، يقر هابيرماس بأن البصائر التفسيرية متعلقة بما يدور فيه العالم الاجتماعى، لأن الناس يَعزُون المعنى إلى ما يحيط بهم من حولهم ويتصرفون على هذا الأساس. إلا أن الناس - فيما يرى - تعتمد تفسيراتهم دائمًا على عدد من الافتراضات الضمنية المتأصلة فى التاريخ والتقاليد، ويقول بأن هذا يعنى أن الافتراضات ليست كلها صحيحة بالقدر نفسه. ويرى أيضًا أنه على علماء الاجتماع أن يقيِّموا مختلف التقاليد نقديًا وأن يحددوا الالتواءات الأيديولوجية ويكشفوا الغطاء عن صلاتها بعلاقات السلطة، وأن العِتق يتأتى عندما يكون الناس قادرين على التغلب على قيود الماضى التى نتجت عن الاتصالات الملتوية.

ومما يتفق مع تفريقاته بين مختلف العوالم وأنماط المعرفة نجد هابيرماس يفرق أيضًا بين أنماط الفعل، وهنا قد نجد أن الطبيعة التكاملية لفطرته النقدية تتجلى أوضح ما يكون، وبمنطوق المنظورات الأربعة للحياة التى أوردناها فيما سبق، يمكننا أن نقول إنه من الواضح أن الفعل ينتمى لمنظور العملية، وهابيرماس - بتحديده لثلاثة أنماط من الفعل - يُوصِّل العملية بكل من المنظورات الثلاثة الأخرى، الفعل النافذ يحدث فى العالم الخارجى (المادة) والفعل الإستراتيجى يتعامل مع العلاقات البشرية (الصورة) والفعل الاتصالى بتوجه نحو التوصل إلى الفهم (المعنى). وكل نمط من أنماط الفعل يتآلف مع حسٍ مختلف بـ "الصحى" عند هابيرماس، والفعل الصحيح يتعلق بالصدق الحقائقى فى العالم المادى، والصحة الأخلاقية فى العالم الاجتماعى، وبالإخلاص فى العالم الداخلى.

مد نطاق المعالجة المنظومية

هاتان النظريتان، جيدنز وهابيرماس، تشكلان محاولتين متميزتين لمكاملة دراسات العالم الخارجي للسبب والنتيجة، والعالم الاجتماعي للعلاقات البشرية، والعالم الداخلي للقيم والمعنى. وقد عمل كل من عالمي الاجتماع المنظرِّين على مكاملة المشاهدات المستمدة من العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية والفلسفات المعرفية، بينما يأبيان التقيد بالمحددات المفروضة من الوضعية المنطقية.

وأعتقد أن هذا التكامل يتسنى له أن يحقق تقدمًا محسوسًا عن طريق بسط مدى الفهم المنظومي للحياة إلى دائرة الاجتماع في نطاق الإطار المفهومي للمنظورات الأربعة التي قدمناها فيما سبق - الصورة والمادة والعملية والمعنى. نحن في حاجة لمكاملة المنظورات الأربعة من أجل التوصل إلى فهم منظومي للواقع الاجتماعي.

مثل هذا الفهم المنظومي - ينبني على افتراض أن هناك وحدة أساسية تتصف بها الحياة. وأن المنظومات الحياتية المختلفة تظهر قوالب تنظيمية متشابهة. وهذا الافتراض تؤيده ملاحظة أن التطور قد مضى يحدث لبلايين من السنين مستخدمًا القوالب نفسها متكررة مرة بعد مرة، وبينما تستمر الحياة في الظهور والنمو، فإن هذه القوالب تكتسب المزيد من الإتقان، ولكنها تبقى دائمًا تنويعات على النغمات الأساسية نفسها.

والشبكة، بصفة خاصة، هي قالب من القوالب الأساسية جدًا في تكوين جميع المنظومات الحياتية، وعلى كل مستويات الحياة - من شبكات التمثيل الغذائي في الخلية إلى شبكات الغذاء في المنظومات الأيكولوجية - نجد أن مكونات المنظومات الحياتية وعملياتها متواصلة ومتداخلة بشكل شبكي، وبذلك فإن بسط نطاق الفهم المنظومي للحياة ليشتمل على مجال الاجتماع، معناه تطبيق علمنا بالقوالب والمبادئ النظامية للحياة، وبصفة خاصة فهمنا للشبكات الحياتية، على الواقع الاجتماعي.

ومع أن هذه الفحوص التى نجريها على تنظيم الشبكات البيولوجية ستعيننا على فهم الشبكات الاجتماعية، فإننا لا يجب أن نتوقع أن نحول فهمنا للبنية المادية للشبكات من دائرة البيولوجيا إلى دائرة الاجتماع. لنأخذ الشبكة الأيضية للخلية ونتخذ منها مثالاً لتوضيح ذلك. الشبكة – الخلوية هى قالب تنظيمى غير خطى، ونحن فى حاجة إلى نظرية التعقد (أى ديناميكيات غير خطية) لنفهم خفاياها وتعقداتها. كما أن الخلية منظومة كيميائية، ونحن فى حاجة إلى بيولوجيا وكيمياء حيوية جزيئية لكى نفهم طبيعة البنيات والعمليات التى تكون عُقَد الشبكة ووصلاتها، وإذا كنا لا نعرف ما هى الخميرة وكيف تشتغل كعامل وسيط لتوليف البروتين، فلا يحق لنا أن نتوقع فهمًا للشبكة الميتابولية للخلية.

الشبكة الاجتماعية هى أيضًا قالب غير خطى فى التنظيم، والمفاهيم التى تُنمَّى فى نظرية التعقد، مثل الإفادة الراجعة والبزوغ، يحتمل أن تكون متعلقة أو لائقة فى سياق اجتماعى أيضًا، إلا أن العقد وخطوط الوصل فى الشبكة لا تقتصر على كونها بيوكيميائية، فالشبكات الاجتماعية هى أولاً وفوق كل شىء شبكات اتصالات تضم لغة رمزية وقيوداً ثقافية وعلاقات سلطة أو سطوة وما إلى ذلك. ولكى نفهم بنيات شبكات كهذه نحن فى حاجة لأن نستخدم بصائر من النظرية الاجتماعية والفلسفة وعلم المعرفة وعلم الإنسان (الإنثروبولوجيا) وغير ذلك من المجالات. ولن يتسنى توفر إطار منظومى موحد يمكِّن من فهم الظواهر البيولوجية والاجتماعية إلا إذا اندمجت مفاهيم الديناميكا غير الخطية مع بصائر من مجالات الدراسة هذه.

شبكات الاتصالات

لكى نتمكن من تطبيق معرفتنا بالشبكات الحياتية على الظواهر الاجتماعية سيلزمنا أن نعرف ما إذا كان مفهوم التخليق الذاتى (أوتوبويسيز) سيظل صالحًا للتطبيق إذا نقلناه إلى النطاق الاجتماعى. وقد دار قدر طيب من النقاش حول هذا الموضوع فى السنوات الأخيرة ولكن الموقف لا يزال بعيداً عن الوضوح[١٣]. السؤال المهم هو:

ما هى عناصر الشبكة الاجتماعية الأوتوبويسيزية ؟ ولقد كان الاقتراح الأصلى من جانب ماتورانا وفاريلا هو أن مفهوم صنع الذات يجب أن يظل محدوداً بوصف الشبكات الخلوية، وأن المفهوم الأوسع نطاقًا وهو "الحيِّز التنظيمى" والذى لا ينص على عمليات الإنتاج يجب أن يطبق على جميع المنظومات الحياتية الأخرى.

وهناك مدرسة أخرى كان فى طليعتها عالم الاجتماع نيكلاس لوهمان، يرى أعضاؤها أن فكرة التخليق الذاتى يمكن أن تُمد إلى النطاق الاجتماعى وأن تُصاغ داخل الإطار المفهومى للنظرية الاجتماعية دون أن تتعدى هذا مطلقًا. وقد صاغ لوهمان نظرية فى "الأوتوبويسيز الاجتماعى" بقدر طيب من التفصيل(١٤)، إلا أنه يتخذ موقفًا غريبًا بعض الشىء عندما يقول بأن المنظومات الاجتماعية ليست منظومات حياتية.

لما كانت المنظومات الاجتماعية لا تقف عند حد أنها تضم كائنات بشرية عائشة، بل أيضًا اللغة والوعى والثقافة، فإنه من الواضح أنها منظومات معرفية، ويبدو أمراً غريبًا أن نعدها غير حية. أنا أفضِّل أن أُقصر التخليق الذاتى على كونه خاصية مُعرِّفة للحياة، ولكننى فى مناقشاتى حول المنظمات البشرية سوف أقول بأن المنظومات الاجتماعية يمكن أن تكون حية بدرجات متباينة(١٥).

النقطة الأساسية عند لوهمان هى تحديد الاتصالات على أنها عناصر فى الشبكات الاجتماعية: "إن المنظومات الاجتماعية تستخدم الاتصالات على أنها منوالها الخاص بها فى إعادة إنتاج ذاتها "بويسيزيا". وعناصرها هى الاتصالات التى يعاد إنتاجها ثم يعاد وهكذا، بواسطة شبكة من الاتصالات التى لا يمكن أن توجد خارج مثل هذه الشبكة"(١٦). شبكات الاتصالات هذه منتجة لذاتها، كل اتصال يجرى يخلق أفكاراً ومعانى وهذه بدورها توجد المزيد من الاتصالات، وهكذا فإن الشبكة بأكملها تُخلِّق ذاتها - إنها أوتوبويسيزية. وبينما ترتد الاتصالات من خلال حلقات إفادة مرتدة متعددة، فإنها تنتج منظومة مشتركة للعقائد والتفاسير والقيم - أى سياقًا مشتركًا للمعانى - يؤدى المزيد من الاتصالات إلى الحفاظ عليها.

من خلال هذا السياق المشترك للمعنى يكتسب الأفراد هويات كأعضاء فى الشبكة الاجتماعية، وبذلك فإن الشبكة تُخلِّق لنفسها حدودها. وهذه ليست حدوداً فيزيائية وإنما هى حدود من التوقعات، من الخصوصية والولاء، وتستمر صيانتها وإعادة ترتيبها وتصميمها وإعدادها بواسطة الشبكة نفسها.

من المفيد فى سبيل استكشاف مترتبات النظر إلى المنظومات الاجتماعية على أنها شبكات اتصالات، أن نتذكر الطبيعة المزدوجة للاتصالات البشرية. مثل جميع الاتصالات بين الكائنات الحية، تحتوى هذه على تنسيق متواصل للسلوك، ولكونها تنطوى على تفكير مفهومى ولغة رمزية فهى أيضًا تخلق صوراً ذهنية وأفكاراً ومعانى، وبالتالى فإنه يمكننا أن نتوقع من شبكات الاتصالات أن تكون مزدوجة التأثير أنها سوف تخلق أفكاراً وآراء وسياقات للمعانى من جهة، ومن جهة أخرى ستوجد قواعد للسلوك أو - بلغة المنظِّرين الاجتماعيين - بنيات اجتماعية.

المعنى والهدف وحرية البشر

بإقرارنا أن مؤسسة المنظومات الاجتماعية هى شبكات مُخلِّقة لذاتها، نحن الآن فى حاجة لأن ندير انتباهنا إلى البنيات التى تنتجها هذه الشبكات وإلى طبيعة العلاقات التى تتكون منها، مرة أخرى، ستكون المقارنة مع الشبكات البيولوجية ذات فائدة هنا. فى حالة الخلية الحية مثلاً، تؤدى الشبكة الأيضية (الميتابولية) إلى تكوين بنيات مادية، وبعض هذه يصبح مكونات بنيوية للشبكة، كأن تكون أجزاء من غشاء الخلية أو أى بنية خلوية أخرى، بينما يجرى تبادل غيرها بين عقد أو نقط الشبكات كناقلات للطاقة أو المعلومات أو كعوامل مساعدة لعمليات التمثيل الغذائى.

الشبكات الاجتماعية هى أيضًا تخلق بنيات مادية - كالأبنية والطرق والتكنولوجيات... إلخ - وهذه تصبح مكونات بنيوية للشبكة، وهى أيضًا تنتج بضائع مادية ومشغولات يجرى تبادلها بين عقد الشبكة. إلا أن إنتاج البنيات المادية فى الشبكات الاجتماعية يختلف عن نظيره فى الشبكات البيولوجية والأيكولوجية. فالبنيات

تُخلَّق لهدف، وطبقًا لتصميم معين، وتنطوى على بعض المعنى. لكى نفهم أنشطة المنظومات الاجتماعية من الأهمية بمكان أن نتأملها من هذا المنظور.

منظور المعنى يتضمن قدرًا هائلاً من الخصائص المتعالقة التى هى ضرورية لفهم الواقع الاجتماعى. المعنى نفسه ظاهرة منظومية: فهو دائمًا يتعلق بالسياق، يُعرِّفه قاموس ويبستر بأنه: "فكرة توصل إلى العقل تستلزم التفسير أو تسمح به"، والتفسير هو "الإدراك على ضوء المُعتَقَد الفردى أو الأحكام أو الظروف". بعبارة أخرى، نحن نفسر الشىء بأن نضعه فى سياق ما يتعلق بالمفاهيم أو القيم أو المعتقدات أو الظروف. لكى نفهم معنى أى شىء نحن نحتاج لأن ننسبه إلى أشياء أخرى فى البيئة أو إلى ماضيه أو مستقبله، ليس هناك شىء له معنى فى حد ذاته.

مثلاً: لكى نفهم معنى نص أدبى نحتاج لأن نحدد السياقات المتعددة للكلمات والجمل التى يتكون منها، وقد يكون هذا جهدًا فكريًا خالصًا، ولكنه قد يصل أيضًا إلى مستوى أكثر عمقًا. إذا كان السياق الذى تَرِد فيه فكرة أو تعبير يتضمن علاقات نحن أطراف فيها فإنه يصبح أمرًا له مغزاه بالنسبة لنا بشكل شخصى. هذا الحس بالمعنى الذى هو أكثر عمقًا يتضمن بُعدًا عاطفيًا وقد يحيد عن الرشاد كليَّةً، والشىء قد يكون له معناه العميق بالنسبة لنا ويأتينا فى سياق ناشئ عن خبرة أو تجربة مباشرة.

المعنى أمر أساسى بالنسبة للبشر، ونحن بصفة دائمة نحتاج لأن نفهم ما يحيط بنا وما يدور بداخلنا، وأن نجد المعنى فى البيئة وفى علاقاتنا بغيرنا من الناس ثم نتصرف بناء على ما فهمناه. يتضمن ذلك بصفة خاصة حاجتنا إلى أن نتصرف وفى باطننا هدف أو بُغْية، وبسبب قدرتنا على إسقاط صور ذهنية على المستقبل فإننا نتصرف ونحن معتقدون - خطأ كان ذلك أم صوابًا - أن أفعالنا نابعة من إرادتنا وأنها مقصودة وهادفة.

ونحن كبشر قادرون على نوعين من الفعل، مثل كل الكائنات الحية نحن نتورط فى أنشطة غير إرادية وغير واعية. كما فى عمليات هضم الطعام والدورة الدموية، والتى هى جزء من عملية الحياة، وبذلك فهى معرفية بمقياس نظرية سانتياجو، وبالإضافة إلى

ذلك فنحن نمارس أنشطة إرادية ومقصودة، وأنه فى هذه الحالة - ما نفعله - بنيَّة وهدف - نحن نجرب أو نمارس الحرية البشرية[١٧].

كما ذكرت فيما سبق، الفهم الصحيح للحياة يلقى ضوءًا جديدًا على المشكلة الفلسفية الأزلية بشأن الجبر والاختيار[١٨]. مفتاح المشكلة هنا يتمثل فى أن سلوك الكائن الحى مقيد ولكنه لا يتقرر من جانب قوى خارجية، فالكائنات الحية تنظم نفسها، وهو ما يعنى أن سلوكها ليس مفروضًا عليها من البيئة بل يتحدد بالمنظومة نفسها، بتعبير أكثر دقة: سلوك الكائن يتحدد بتكوينه هو، وهو بنية تتكون من متوالية من التغيرات البنيوية الاستقلالية.

إن الحرية الذاتية عند الكائنات الحياتية لا يجب الخلط بينها وبين الاستقلال، فالكائنات الحية ليست منعزلة عن البيئة التى تعيش فيها، وهى تتفاعل معها بصفة دائمة، ولكن البيئة ليست هى التى تحدد تكوينها التنظيمى، وعلى مستوى الكائنات البشرية، نحن نمارس هذه الإرادة الذاتية على هيئة حريتنا فى التصرف بناء على اختياراتنا نحن وقراراتنا نحن. الذى يعنيه هذا - هو أن هذا القرار يتحدد بطبيعتنا بما فيها تجاربنا وخبراتنا السابقة وموروثنا الجينى أيضًا . ومن حيث إننا لسنا مقيَّدين بالعلاقات السطوية البشرية فإن سلوكنا هو ذاتى التحدُّد وبالتالى فهو حر(*).

ديناميات الثقافة

إن قدرتنا على أن نحتفظ بالتصاوير وأن نسقطها على المستقبل لا تسمح لنا فقط بتحديد أهدافنا وأغراضنا وإنماء إستراتيجياتنا وتصاميمنا، بل إنها أيضًا تمكِّننا من

(*) مع تقديرنا لجهود المؤلف وإعجابنا بالكثير مما أورده، فإننى أظن أنه قد ورَّط نفسه هنا فى محاولة الإجابة على سؤال كل من تعرضوا إليه من أصحاب المذاهب انتهوا مناقضين لأنفسهم كما هو هنا ! كيف يقول إننا أحرار فى اختياراتنا مع أنها مفروضة بالموروث الجينى... إلخ؟ سيجد القارئ فى مقدمتى مزيدًا عن هذا السؤال الذى أظن أنه لا إجابة عليه، ومع ادعائى بالدقة والأمانة فى نقل الكتاب فإنه هنا يستخدم المترادفات بشكل يزيد من تعقيد المشكلة (المترجم).

أن ننتقى من بين البدائل، وبالتالى تكوين القيم والقواعد الاجتماعية التى تحكم السلوك. جميع هذه الظواهر الاجتماعية تتخلق بواسطة شبكة اتصالات كنتيجة للدور المزدوج للاتصالات البشرية. فمن جهة، تستمر الشبكة فى تكوين التصاوير والأفكار والمعانى الذهنية، ومن الديناميكيات المعقدة والاعتماد المتبادل بين هذه العمليات تبزغ المنظومات المتكاملة للقيم والمعتقدات وقواعد السلوك التى نربط بينها وبين ظواهر الثقافة من جهة أخرى.

تعبير "الثقافة" "Culture" له تاريخ طويل ومعقد وهو يستخدم فى يومنا هذا فى مجالات فكرية متعددة ومتباينة للدلالة على معانٍ مختلفة ومتنوعة وأحيانًا تكون مثيرة للحيرة. فى كتابٍ له بهذا العنوان والذى يعد من الكلاسيكيات فى هذا المجال، نجد المؤرخ ريموند وليامز يقتفى آثار هذه الكلمة متتبعًا المعنى الذى تؤديه راجعًا إلى استخداماتها القديمة كمجرد اسم يدل على عملية، "Culture" (أى الزرع Cultivation) تشير إلى إنماء المحاصيل أو إلى تربية الحيوانات ورعايتها وتولدها(*). وقد حدث فى القرن السادس عشر توسيع للنطاق وأصبح المقصود بها يمتد مجازيًا ليشتمل على الإنماء النشط لعقل الإنسان، ثم فى أواخر القرن الثامن عشر، عندما عمد الكتَّاب الألمان إلى أن يستعيروا هذا الاصطلاح من الفرنسيين (وكان هجاء الألمان أولاً Gultur، ثم أصبح Kultur)، اكتسبت الكلمة مزيدًا من المعنى وأصبحت تدل على الأسلوب المتميز الذى يمارس به قوم أو آخرون حياتهم[١٩]. ثم فى القرن التاسع عشر، أصبحت صيغة الجمع لهذه الكلمة Cultures تعبيرًا له أهمية خاصة فى تطور علم الإنثروبولوجيا المقارن (تاريخ فصائل الإنسان... إلخ)، ومنذ ذلك الحين وهى تستخدم للدلالة على مختلف أساليب الحياة.

(*) كلمة "ثقافة" هى ما درجنا أخيرًا على استخدامه فى مقابل هذه الكلمة Culture، إلا أن الاصطلاح العربى ليس اشتقاقًا من اصطلاح يتعلق بالزراعة أو تربية الحيوان كما فى الإنجليزية، والواقع أن لدينا أيضًا كلمة "حضارة" وكلمة "مدنية" وكلتاهما تواجه الإنجليزية Civilization – الموضوع أطول من أن يعالج هنا وسيجد القارئ مزيدًا عنه فى تقديمى لهذه الترجمة أو الملاحق المرفقة بها (المترجم).

وبينما مضت هذه التطورات تحدث لهذه الكلمة، بقى استخدامها بمعناه الأصلى - إنماء العقل - مستمراً فى طريقه، وإن كان بالقطع قد امتد نطاقه وتنوعت استخداماته، ليغطى مجالاً من المعانى، من الحالة العقلية فيقال "A Cultured person" (رجل مثقف) إلى عملية إحداث هذا التطور "Cultural Activities" (أنشطة ثقافية) وإلى وسائل إجراء هذه العمليات أيضًا، فيقال مثلاً "تحت إشراف وزارة الثقافة".

وفى زماننا هذا، نجد أن المعانى المختلفة لكلمة Culture والتى تتصل بالإنماء الفعال للعقل تتعايش - وكثيراً ما يكون ذلك فى غير يسر مما يشير إليه وليامز - مع الاستخدام الإنثروبولوجى لها للدلالة على أسلوب متميز فى حياة قوم أو فئة اجتماعية (كما فى ثقافة الأبوريجينى(*)، Aboriginal أو مثلاً يقال Corporate Culture)(**). وبالإضافة إلى ذلك، يظل المضمون البيولوجى الأصلى للكلمة، بمعنى "الزرع" مستمراً كما هو، فى تعبيرات مثل Agriculture (الزراعة) وMonoculture (محصول أو جرثومة من نوع واحد) و Germ Culture (وهو ما يشيع فى معامل التحليلات الطبية من أجل إنماء الجراثيم للتعرف عليها).

فى سبيل التحليل المنظومى للواقع الاجتماعى ما نحتاج إليه هو التركيز على المضمون الإنثروبولوجى لكلمة Culture أى "ثقافة"، وتعرِّفها دائرة معارف كولومبيا Columbia Encyclopedia بأنها "المنظومة المتكاملة للقيم والمعتقدات وقواعد السلوك المكتسبة اجتماعيًا، والتى ترسم حدود المدى الذى يغطى السلوكيات المسموح بها فى المجتمع موضوع البحث". ونحن عندما نستكشف تفاصيل هذا التعريف، سنجد أن الثقافة تنبع من ديناميكية معقدة وغير خطية بدرجة عالية، وهى تتخلق من شبكة اجتماعية تنطوى على عديد من حلقات الإفادة المرتدة، تتواصل من خلالها القيم والمعتقدات وقواعد السلوك بصفة مستمرة ويجرى تعديلها وإبقاؤها. وهى تبزغ من

(*) بمعنى حياة سكان أستراليا الأصليين، سواء قبل هجرة الإنجليز أو بعدها.

(**) تعبير يشيع الآن فى مؤلفات الاقتصاد والإدارة على أساس أن كبريات الشركات تشيع فيها ممارسات فى التعامل الداخلى بين فئاتها تتحول إلى "تقاليد راسخة" تتميز بها الشركة (المترجم).

شبكة من الاتصالات بين الأفراد، وبينما تظهر فإنها تنتج القيود على أفعالهم. بعبارة أخرى، فإن البنيات الاجتماعية أو قواعد السلوك التى تقيد أفعال الأفراد تُنتَج ويجرى دعمها بصفة مستمرة بواسطة شبكات الاتصالات الممتدة بين هؤلاء الأفراد أنفسهم.

كما أن الشبكة الاجتماعية تنتج أيضًا كمية من المعرفة المشتركة - بما فى ذلك المعلومات والأفكار والآراء والمهارات - التى تشكِّل الأسلوب المتميز للحياة فى ظل هذه الثقافة، بالإضافة إلى القيم والمعتقدات، وإلى جانب ذلك فإن قيم ومعتقدات هذه الثقافة تؤثر على هذا الكيان من المعرفة، فهى جزء من العدسة التى نرى الدنيا من خلالها، وهى تعيننا على تفسير وترجمة تجاربنا وعلى أن نقرر أى نوع من المعرفة يكون له قيمته ومعناه بالنسبة إلينا، وهذه المعرفة - بما لها من قيمة فى حياتنا - يستمر تعديلها من خلال شبكة الاتصالات، وتُمَرَّرُ من جيل إلى جيل ومعها القيم والمعتقدات وقواعد السلوك التى تحتويها هذه الثقافة.

منظومة القيم والمعتقدات والمشارَكة تخلق هويَّة بين أعضاء الشبكة الاجتماعية، تقوم على حسٍّ بالانتماء، والناس فى مختلف الثقافات تكون لديهم هويات مختلفة لأنهم يشاركون فى فئات مختلفة من القيم والمعتقدات، وفى الوقت ذاته فإن الفرد قد ينتمى لعدة ثقافات متباينة، وسلوكيات البشر والجماعات تتلقى المعلومات والمعارف وتفرض عليها القيود من هوياتها الثقافية وهذه بدورها تعمل على تقوية الحس بالانتماء عندهم، والثقافة مجسومة فى أسلوب الحياة عند الناس وهى تنزع لأن تكون منتشرة فيهم إلى حد أنها لا تقع فى طائلة إدراكاتنا اليومية، بل تزوغ منها.

كما أن الهوية الثقافية تعمل أيضًا على دعم أو حماية الشبكة بأن تخلق محددات من المعنى والتوقعات تحد من قدرة الناس والمعلومات على التسلل إليها، وبذلك فإن الشبكة الاجتماعية مشتبكة فى اتصالات داخل الحدود الثقافية التى يعمل أعضاؤها بشكل مستمر على إعادة رسمها وتعديلها، وهذا الموقف لا يختلف عما يجرى فى الشبكة الأيضية (الميتابولية) للخلية، والتى تستمر فى إنتاج وإعادة تخليق المحددات - التى هى هنا غشاء الخلية - والتى تبقيها منطوية وتعطيها هويتها. إلا أنه لا تزال هناك

اختلافات أساسية بين الحدود الخلوية والاجتماعية. فالحدود الاجتماعية، كما سبق أن أكدت، ليست بالضرورة محددات فيزيائية، بل هى تتكون من المعنى والتوقعات، ولكنها لا تحيط بالشبكة بالمفهوم الحرفى لكلمة "حدود"، بل هى توجد فى مجال ذهنى ليست له الخصائص المرئية أو الملموسة لمحددات الفراغ الفيزيائى.

مصدر السطوة

من أكثر خصائص الواقع الاجتماعى ظهوراً وتمثلاً فى الحياة، ظاهرة القوة أو السطوة، واقتباساً من كلمات الاقتصادى جون كينيث جالبريث: "ممارسة السطوة، بمعنى خضوع البعض لإرادة آخرين، أمر محتوم حدوثه فى المجتمع الحديث، لا يمكن إنجاز شىء بدونه ... ويمكن للسطوة أن تكون شراً من الوجهة الاجتماعية، ولكنها ضرورية جداً من الوجهة نفسها"[٢٠]. والدور الرئيسى للقوة أو السطوة فى التنظيم الاجتماعى يتصل بحتمية حدوث تصارع المصالح. بالنظر إلى قدرتنا على تأكيد أفضلياتنا، وبالتالى فإننا سوف نختار من بين البدائل، فإن تضارب المصالح سوف يحدث فى أى تجمع بشرى، والسطوة (أو ربما السلطة فى بعض الحالات) هى الوسيلة التى يتسنى بها فض المنازعات.

ليس من الضرورى أن ينطوى هذا على اللجوء إلى العنف. وسنجد أن جالبريث فى مقالته البديعة يفرق بين ثلاثة أنواع من القوة، حسب الوسيلة المستخدمة، فالقوة الجبرية تحصل على الانصياع بتوقيع العقوبات أو التهديد بها، أما القوة المكافئة فبأن تعرض الحوافز أو الجوائز، أما الثالثة وهى القوة المشروطة بتغيير المعتقدات عن طريق الإقناع أو التنوير[٢١]. والتوصل إلى المزيج السليم من هذه الأنواع الثلاثة من السطوة من أجل فض المنازعات وموازنة المصالح المتعارضة هو فن السياسة.

وتتحدد علاقات القوة ثقافياً بالاتفاق على مراكز السلطة التى هى جزء من قواعد السلوك فى نطاق الثقافة السائدة، وأثناء بزوغ البشرية، لابد أن مثل هذه الاتفاقات قد

ظهرت إلى الوجود فى مرحلة مبكرة من نشوء المجتمعات الأولى، والتجمع البشرى سيكون أكثر قدرة على الفعل أو الأداء بدرجة أكبر من الفاعلية إذا كان هناك من لديه الأحقية فى اتخاذ أو تسهيل إصدار القرارات عندما يكون هناك تضاربات فى المصالح، ومثل هذه الترتيبات لابد وأنها كانت تهيئ لهذا التجمع البشرى ميزة تطورية محسوسة.

وحقًا، فإن المعنى الأصلى لكلمة "السلطة" ليس الحق فى إصدار الأوامر، بل "أساس صلب للمعرفة والفعل"(*)(٢٢)، وعندما نحتاج إلى قاعدة متينة للمعرفة، فإننا قد نلجأ إلى نص موثوق به، وعندما نعانى من داء خطير فإننا نبحث عن طبيب يكون ثقة فى هذا المجال من الطب.

منذ أقدم العصور، والتجمعات البشرية تنتقى رجالاً ونساء ليكونوا قادة عندما يثقون فى حكمتهم وخبرتهم كأساس للعمل الجماعى. وكان هؤلاء القادة إذن يمنحون السلطة، والتى كانت فى الأصل تعنى أنهم يزودون بملابس رسمية ترمز إلى توليهم مركز القيادة، وأصبحت أحقيتهم فيها ملازمة لسلطة إصدار الأوامر. وإذن فأصل القوة يكمن فى مراكز سلطوية تحددها الثقافة السائدة وتعتمد عليها الجماعة فى فض المنازعات وفى اتخاذ القرارات بشأن كيفية التحرك والعمل بحكمة وفاعلية. بعبارة أخرى، الأحقية الفعلية أو السلطة الحقيقية هى تفويض آخرين فى الفعل.

إلا أنه كثيرًا ما يحدث أن اللباس الرسمى الذى يعطى السلطة فى الإمْرة، - سواء كان خرقة من القماش أو تاجًا أو رمزًا آخر - يمرَّر إلى شخص آخر ليست لديه سلطة حقيقية. هذه السلطة المزاحة إلى الغير، وليس الحكمة التى يتصف بها قائد أصيل، هى الآن المصدر الوحيد للقوة، وفى موقف كهذا فإن طبيعتها يمكن أن تتغير بسرعة من تفويض الآخرين إلى تحقيق المصالح الشخصية لفرد أو آخر، هذا هو ما يحدث عندما تتصف القوة بالاستغلال.

(*) الكلمة فى الإنجليزية Authority يقابلها فى العربية "أحقية"، كلتاهما تعطى أكثر من معنى فى لغتها بشكل يصعب معه تبيان المقصود، وهو أن الإنجليز اختاروا كلمة "الأحقية" بينما اخترنا نحن "السلطة" وهى مشتقة من التسلط ! فلزم التنويه (المترجم).

توافق السلطة مع تقديم المصالح الشخصية على العامة هو الآن أساس لتحاليل السلطة فى أغلب حالاتها، بكلمات جالبريث: "إن الأفراد والجماعات يسعون إلى السلطة بقصد تحقيق مصالحهم ولكى يفرضوا على غيرهم ما لديهم من قيم شخصية أو دينية أو اجتماعية"[٢٣]، ثم نصل إلى درجة أعلى من الاستغلال عندما يحدث السعى إلى السطوة لذاتها، ومعروف جيداً أنه عند غالبية الناس تجد ممارسة السلطة أو غيرها من مظاهر القوة تهيئ منافع عاطفية ومادية كبرى، تأتى بها الرموز الخلابة وفروض الطاعة، من التصفيق الحاد المستمر والاحتفالات الصاخبة والتحية العسكرية إلى أجنحة المكاتب الفاخرة والسيارات والطائرات النفاثة عند الشركات ومواكب السيارات التى تحيط بها طوابير الحراسة.

وعندما تتنامى الجماعات وتزداد تعقداً، فإن مراكز السلطة أيضًا تتزايد، وفى المجتمعات المعقدة لن يكون فض المنازعات واتخاذ القرارات بشأن كيفية العمل فعالاً إلا إذا كانت السلطة والسطوة منصوصًا على حدودها داخل البنية الإدارية. وفى التاريخ الطويل لحضارة البشر تشكلت صور عديدة من التنظيم الاجتماعى نتيجة لهذه الحاجة إلى تنظيم تقسيم السلطة.

وهكذا فإن القوة تلعب دوراً رئيسيًا فى بزوغ البنيات الاجتماعية. وفى النظرية الاجتماعية، ينطوى مفهوم البنيات الاجتماعية على جميع قواعد السلوك، سواء كانت هذه القواعد غير رسمية وناتجة عن تنسيق متواصل للسلوك، أو رسمية وموثقة ومفروضة بالقوانين. وجميع هذه البنيات الرسمية أو المؤسسات الاجتماعية هى فى نهاية الأمر قواعد تحكم السلوك وتسهِّل اتخاذ القرارات وتحمل بداخلها علاقات السلطة أو القوة. وقد نوقشت الوصلة الحاسمة بين السلطة والبنية الاجتماعية باستفاضة فى المؤلفات الكلاسيكية عن السلطة. ويقول عالم الاجتماع والاقتصاد ماكس فيبر: "إن السيطرة قد لعبت الدور الحاسم فى أهم البنيات الاجتماعية من الوجهة الاقتصادية، فى الماضى والحاضر"[٢٤]، وفيما تقول المنظرة السياسية حنة أرندت: "إن جميع المؤسسات السياسية هى مظاهر وتجسيدات للسلطة"[٢٥].

البنية فى المنظومات البيولوجية والاجتماعية

فيما مضى من صفحات، وخلال استكشافنا لديناميكا الشبكات الاجتماعية والثقافية، ومصادر السطوة رأينا مرة بعد مرة أن تخليق البنيات، سواء كانت مادية أو اجتماعية، هو خاصية حاكمة فى هذه الديناميكيات. وهو ما يفيد بأن نجرى الآن مراجعة لدور البنية فى المنظومات الحياتية بشكل منظومى.

نقطة التركيز فى التحليل المنظومى هى فكرة التنظيم، أو "قالب التنظيم". المنظومات الحياتية هى شبكات ذاتية التخليق، وهذا يعنى أن قوالب تنظيمها قوالب شبكية حيث كل مُركِّبة أو مكون يسهم فى إنتاج غيره من المكونات. هذه الفكرة يمكن بسطها على المجال الاجتماعى بأن نتعامل مع الشبكات الحياتية التى نحن معنيون بها على أنها شبكات اتصالات.

فى دنيا الاجتماع، يكتسب مفهوم التنظيم معنى إضافيًا، والمنظمات الاجتماعية – كمؤسسات الأعمال والسياسة، هى منظومات قوالبها مصممة خصيصًا من أجل تقسيم السلطة: هذه القوالب ذات التصاميم الرسمية تدعى بنيات تنظيمية وتمثل بيانيًا بخرائط تنظيمية نمطية، وهى فى نهاية الأمر قواعد للسلوك تسهل اتخاذ القرارات وتحتوى بداخلها علاقات السلطة[٢٦].

فى المنظومات البيولوجية، كل البنيات مادية، والعمليات التى تدور فى شبكة بيولوجية عمليات إنتاج لمكونات الشبكة، والبنيات الناشئة هى التجسيم المادى للقالب التنظيمى للمنظومة، وجميع البنيات البيولوجية تتغير بصفة مستمرة؛ وبذلك فإن عملية التجسيم المادى مستمرة.

أما المنظومات الاجتماعية فتنتج بنيات غير مادية إلى جانب المادية. والعمليات التى تحقق البقاء للشبكة الاجتماعية هى عمليات اتصالات، تُخلِّق معانى وقواعد السلوك متشارك فيها، (ثقافة الشبكة) إلى جانب كيان من المعرفة متشارك فيه أيضًا. قواعد السلوك – رسمية كانت أو غير رسمية – تسمى بنيات اجتماعية. ويقول عالم

الاجتماع مانويل كاستلز: "إن البنيات الاجتماعية هى المفهوم القاعدى للنظرية الاجتماعية، وكل شىء آخر يعمل من خلال البنيات الاجتماعية"[٢٧].

إن الأفكار والقيم والمعتقدات وغيرها من أشكال المعرفة، التى تتخلف من المنظومات الاجتماعية تُشكِّل بنيات من المعانى، وهذه سوف أسميها "بنيات معانيَّة"[*] ("سيمانتية")، هذه البنيات، وبالتالى قوالب تنظيم الشبكات، مجسومة فيزيائيًا – بدرجة ما – فى أمخاخ الأفراد المنتمين إلى هذه الشبكة، وقد تكون أيضًا مجسومة فى بنيات بيولوجية أخرى من خلال تأثيرات عقول الناس على أجسامهم، كما فى حالات الإصابة بأمراض تتعلق بالهموم، والاكتشافات القريبة فى علم المعرفة تدل على أنه لما كان العقل دائمًا مجسومًا فإن هناك تبادلات مستمرة بين البنيات السيمانتية والأعصابية وغيرها من البنيات البيولوجية[٢٨].

فى المجتمعات الحديثة يجرى توثيق البنيات المعانيَّة للثقافة السائدة – أى أنها مجسومة ماديًا – فى نصوص مكتوبة ومحفوظة إلكترونيًا، وهى أيضًا مجسومة فى المشغولات والأعمال الفنية وغير ذلك من البنيات المادية كما فى الثقافات التقليدية الأميَّة، وبالقطع فإن أنشطة الأفراد فى الشبكات الاجتماعية تتضمن بصفة خاصة الإنتاج المنظَّم للبضائع المادية، وكل هذه البنيات المادية – النصوص وأعمال الفن التشكيلى والتكنولوجيات والبضائع المادية – تُخلق من أجل هدف وطبقًا لتصاميم، فهى إجسامات لمعانٍ مُشاركةٍ تتخلق من شبكات الاتصالات فى المجتمع.

التكنولوجيا والثقافة

فى عالم البيولوجيا، يتشكل سلوك الكائنات الحية بواسطة بنياتها. وكما تتغير البنية أثناء نمو الكائن وأثناء تطور النوع الذى هو منه، فإن سلوكه أيضًا يتغير[٢٩].

(*) نسبة إلى المعانى بصيغة الجمع، وسوف أسمح لنفسى هنا بأن آتى أيضًا بالاصطلاح الأجنبى "سيمانتية"، فهى فى الأصل "Semantic"، وفى لغتنا تسمى الـ Semantics علم المعانى (المترجم).

ويمكننا أن نلاحظ دينامية مماثلة لذلك فى المنظومات الاجتماعية، فالبنية البيولوجية للكائن تتناظر مع البنية التحتية المادية للمجتمع، والتى تحتوى بداخلها (أى تُجسِّم) ثقافة المجتمع. ومع تغير أو نمو الثقافة، فإن البنية التحتية أيضًا تتغير وتنمو، وهما يمضيان فى هذا سويًا ويتبادلان تأثيرات مستمرة ومتبادلة.

وتتمثل الأهمية الخاصة لتأثيرات البنية التحتية المادية على سلوك الناس وثقافتهم فى حالة التكنولوجيا، ومن هنا جاءت أهمية تحليل التكنولوجيا كموضوع له أهميته فى النظرية الاجتماعية، سواء فى داخل الممارسات الماركسية أو فيما وراءها[٣٠].

وقد تغير معنى هذا الاصطلاح "التكنولوجيا"، كما تغير معنى كلمة "العلم" (بمعنى **Science**) بشكل ملحوظ على مدى القرون. والكلمة اليونانية الأصلية تكنولوجيا **Technologia** مشتقة من "تكنى**Techne**" (الفن "**Art**")، كان مقصودًا بها أصلاً أن تعنى الحديث عن الفنون، ووقتما بدأ استخدام هذه الكلمة فى الإنجليزية فى القرن السابع عشر كان مقصودًا بها النقاش المنظومى للفنون التطبيقية أو الحِرَف ثم بالتدريج بدأت تقتصر على الحِرَف ذاتها. وفى بداية القرن العشرين امتد معناها ليشتمل لا على العدد والآلات فحسب بل أيضًا على الطرق والتقنيات والأساليب، بمعنى التطبيق المنظومى لأىٍّ منها. وهكذا فنحن نتحدث عن "تكنولوجيا الإدارة" أو "تكنولوجيات المحاكاة". وفى يومنا هذا أغلب تعريفات التكنولوجيا تؤكد صلاتها مع العلم، ويقدم عالم الاجتماع مانويل كاستلز تعريفه للتكنولوجيا على أنها "مجموعة العدد والقواعد والإجراءات التى يجرى من خلالها تطبيق المعرفة العلمية على مهمة بشكل قابل للتكرار"[٣١].

إلا أن التكنولوجيا فى واقع الأمر أقدم بكثير من العلم، وجذورها المتمثلة فى صنع العدد والأدوات ترجع إلى فجر الحياة البشرية عندما تطورت هذه الأنشطة الثلاثة معًا: اللغة والوعى التفكيرى والقدرة على صنع الأدوات[٣٢]. ومن هنا جاء إطلاق هذا الاسم على أول فصائل الإنسان: هومو-هابيليس (**Homo Habilis**)، أى الإنسان الماهر، وذلك للدلالة على قدرته على صنع أدوات أو عدد متقدمة[٣٣]. التكنولوجيا إذن خاصية مُعرِّفة للطبيعة البشرية، وتاريخها يضم تاريخ تطور الإنسان بأكمله.

نظراً لكونها ذلك، خاصية أساسية فى الطبيعة البشرية، فإن التكنولوجيا لعبت دوراً أساسياً وخطيراً فى تشكيل العصور المتعاقبة للحضارة[٣٤]، ونحن نعرِّف العصور الكبرى للحضارة الإنسانية ونفرق بينها بأن نطلق عليها أسماء التكنولوجيات التى تميزت أو اتصفت بها، من العصر الحجرى، إلى البرونزى إلى الحديدى إلى عصر المعلومات. وعلى مدى الألفيات المتعاقبة فقط، وبصفة خاصة منذ الثورة الصناعية، ارتفعت أصوات ناقدة تقول بأن أثر التكنولوجيا على حياة البشر لم يكن دائماً خيراً. وفى أوائل القرن التاسع عشر احتج وليام بليك على "المصانع الشيطانية المظلمة" التى صاحبت التحول الصناعى المتنامى فى بريطانيا العظمى، وبعد ذلك بعدة عقود طلع كارل ماركس بوصف مشتعل ومؤثر لفظاعة استغلال العمال فى صناعتى الأربطة والأوانى فى بريطانيا[٣٥].

وفى عهد أقرب، ارتفعت الأصوات الناقدة لتؤكد التعارض المتزايد بين القيم الثقافية والتكنولوجيا الفائقة[٣٦]. وكثيراً ما يعمد أنصار التكنولوجيا إلى التهوين من شأن هذه الأصوات بالقول بأن التكنولوجيا محايدة:إنها يمكن أن تكون لها آثار نافعة أو ضارة متوقفاً ذلك على كيفية استخدامها، إلا أن هؤلاء المدافعين عنها لا يدركون أن أى تكنولوجيا معينة سوف تؤدى دائماً إلى صبغ الطبيعة البشرية بأشكال معينة؛ لأن استخدام الكنولوجيا أمر متأصل فى كوننا بشراً، وكما يقول المؤرخان ميلفن كرانزبرج وكارول بورسيل:

إن القول بأن التكنولوجيا ليست محايدة تماماً، وإنها تتصف بنزعات متأصلة أو تفرض قيمها هو ببساطة الإقرار بحقيقة أنها كجزء من الثقافة التى نعيشها لها أثرها فى طريقتنا فى السلوك والنمو. وكما أن البشر كان لديهم دائماً شكل أو آخر من التكنولوجيا، فإن تلك التكنولوجيا أيضاً أحدثت أثرها فى طبيعة واتجاهات نموهم وتطورهم. ولا يمكن وقف هذه العملية أو إنهاء هذه العلاقة، التي يمكن أن نفهمها وربما - فيما نرجو - نوجهها نحو أهداف تليق بالبشر[٣٧].

بهذه المناقشة المختصرة للتفاعل بين التكنولوجيا والثقافة، والتى أنتوى أن أرجع إليها عدة مرات فى الصفحات التالية، نأتى لخاتمة للعرض الذى أردت تقديمه كإطار عام موحد ومنظومى، لفهم الحياة البيولوجية والاجتماعية. فيما تبقى من هذا الكتاب، سوف أعمل على تطبيق هذا الإطار المفهومى الجديد على عدد من أكثر قضايا عصرنا هذا أهمية وحيوية من الوجهة الاجتماعية والسياسية - إدارة المنظمات البشرية، تحديات وأخطار العولمة الاقتصادية، مشكلات البيوتكنولوجيا وتصميم مجتمعات قادرة على البقاء.

الجزء الثانى

تحديات القرن الحادى والعشرين

(٤)

الحياة والقيادة فى المنظمات

فى السنوات الأخيرة جرت فى دوائر الأعمال والإدارة مناقشات مستفيضة حول طبيعة المؤسسات والمنظمات البشرية، وكان ذلك استجابةً لشعور واسع الانتشار بأن الأعمال فى دنيا اليوم فى حاجة إلى أن تُدخل عليها تحويلات أصولية، وقد أصبح تغيير المنظمات موضوعاً يسيطر على المؤلفات فى الإدارة، ومضى العديد من الاستشاريين فى مجال الإدارة يعقدون حلقات الدراسة والمناقشات حول "إدارة التغيير".

وعلى مدى السنوات العشر الأخيرة دعيت لأن أتحدث فى عدد لا بأس به من مؤتمرات الأعمال، وفى البداية أصابتنى حيرة كبرى عندما تواجهت لأول مرة مع الحاجة الملحة والمحسوسة بشدة، إلى التغيير المؤسسى. الشركات الكبرى تبدو بوضوح أنها تسيطر على السياسة، والأرباح وقيمة الأسهم فى أغلب الشركات ترتفع إلى مستويات غير مسبوقة. كان يبدو أن الأمور تسير بشكل طيب جداً بالنسبة للأعمال، فلماذا إذن كل هذا الحديث عن التغيير الأصولى؟

وبينما مضيت أستمع إلى المحادثات بين كبار مديرى الأعمال فى تلك الحلقات النقاشية بدأت فوراً أرى صورة مختلفة للأمور. كبار المديرين يتعرضون لإجهادات هائلة وضغوط كبيرة هذه الأيام، ويشتغلون ساعات أطول من أى وقت مضى والكثيرون منهم يشكون من أنهم لا يجدون وقتاً للعلاقات الشخصية ولا يحظون إلا بقدر ضئيل

من الإحساس بالرضا فى حياتهم برغم تزايد الازدهار المادى. وشركاتهم قد تبدو قوية من الخارج ولكنهم يحسون بالدفع والجذب من قوى السوق العالمية وبعدم الاستقرار فى مواجهة قلاقل غير قادرين على أن يتوقعوها ولا على أن يفهموها تماماً.

بيئة الأعمال فى غالبية الشركات اليوم تتغير بسرعة لا تصدق، الأسواق تتعرض بسرعة للخروج عن السيطرة، والاندماجات والاستحواذات التى لا تنتهى تفرض تغيرات بنيوية وثقافية جذرية على المؤسسات التى تجرى فيها - تغيرات تمتد إلى ما وراء قدرة الناس على الفهم والتعلم وتغرق الأفراد والمؤسسات على السواء فى طوفانها. ونتيجة لذلك، هناك شعور عميق وواسع الانتشار بين المديرين بأنه مهما بذلوا من جهد فإن الأمور تخرج عن السيطرة.

التعقد والتغيير

يبدو أن السبب الجذرى فى هذه الشكوى من جانب مديرى الأعمال هو التعقد الهائل الذى أصبح واحداً من الخصائص البارزة فى المجتمع الصناعى كما هو اليوم. ونحن فى بداية هذا القرن الجديد، نجد أنفسنا محاطين بمنظومات بالغة التعقد تمضى بشكل متزايد تتغلغل فى كل جانب من جوانب حياتنا تقريباً، هذه التعقدات كانت شيئاً يصعب تصور أنه سيحدث منذ ما لا يزيد على نصف قرن - التجارة العالمية، منظومات الإذاعة، الاتصالات الفورية على مستوى العالم من خلال شبكات إلكترونية تزداد تطوراً وتقدماً بشكل دائم، مؤسسات ماردة متعددة الجنسيات، مصانع مؤتمتة، وهكذا...

والدهشة التى نحس بها ونحن نتأمل هذه العجائب التى تتصف بها التكنولوجيات المعلوماتية والصناعية تأتى ممزوجة بشىء من الحس بعدم الراحة، إن لم يكن بالقلق. وبرغم أن هذه المنظومات المعقدة تمضى فى أن تحظى بالتفخيم والتعظيم لما تتصف به من الرفعة والتقدم، هناك إقرار متزايد بأنها قد أتت معها ببيئة تنظيمية وأعمالية تكاد تستعصى على التعرف من حيث نظرية أو تطبيق الإدارة التقليدية.

وكما لو كان هذا ليس مقلقًا بما فيه الكفاية، فإنه قد بدأ يصبح أكثر وضوحًا أن منظوماتنا الصناعية المعقدة، سواء كانت مؤسسية أو تكنولوجية، هى القوة الدافعة الرئيسية لدمار البيئة العالمية والخطر الرئيسى الذى ينذر – على المدى الطويل – بعدم بقاء البشرية. ولكى نبنى مجتمعًا قادرًا على البقاء لأطفالنا وللأجيال المستقبلة، نحن فى حاجة إلى أن نعيد تصميم ما لدينا من تكنولوجيات ومؤسسات اجتماعية بشكل أساسى وجذرى؛ لكى نغلق الفجوة المتسعة التى تفصل بين التصاميم البشرية ومنظومات الطبيعة التى هى قادرة على البقاء من الوجهة الأيكولوجية(١).

المؤسسات فى حاجة إلى أن تجتاز تغييرًا جذريًا أصوليًا؛ لكى تستطيع أن تتوافق مع بيئة الأعمال الجديدة إلى جانب حاجتها إلى أن تكون قابلة أيكولوجيًا للبقاء. هذا التحدى المزدوج عاجل وحقيقى، والمناقشات المستفيضة بشأن التغيير المؤسسى مُبرِّرة تمامًا. إلا أنه برغم هذه المناقشات وبرغم أنه توجد فعلاً بعض الحكايات عن النجاح فى جهود بذلت لتغيير المؤسسات، فإن قائمة الحساب الكلى غير مشجعة بالمرة. وفى دراسات مسحية قريبة قرر رؤساء تنفيذيون للشركات مرة بعد مرة أن جهودهم فى سبيل أحداث التغيير لم تأت بالنتائج الموعودة، وبدلاً من أن يجدوا أنفسهم يديرون مؤسسات جديدة انتهى بهم الأمر إلى مواجهة الآثار الجانبية غير المرغوبة التى نتجت عما بذلوه من جهود(٢).

ومن أول نظرة، تبدو هذه الحال متناقضة. عندما نتأمل البيئة الطبيعية حولنا فإننا نرى تغيرات مستمرة، وتواؤمات وروحًا خلاقة، إلا أن مؤسسات أعمالنا تبدو غير قادرة على أن تتعامل مع التغير. وعلى مدى السنوات قد توصلتُ إلى إدراك أن جذور هذا التناقض تكمن فى الطبيعة المزدوجة للمنظمات البشرية(٣). فمن جهة هى مؤسسات اجتماعية مصممة لأهداف معينة، كجمع المال لحملة الأسهم أو إدارة عملية توزيع السلطة السياسية أو توصيل المعرفة أو نشر العقيدة الدينية، وفى الوقت ذاته فإن هذه المنظمات هى تجمعات لأناس يتفاعلون مع بعضهم البعض من أجل بناء العلاقات والتعاون المتبادل وجعل الأنشطة اليومية شيئًا له معناه وقيمته على المستوى الشخصى.

هذان الجانبان فى المنظمات يتناظران مع نمطين فى التغيير مختلفين كل الاختلاف. العديد من الرؤساء التنفيذيين للشركات يحسون بخيبة الأمل بشأن جهودهم من أجل التغيير لأنهم - إلى حد كبير - يرون فى شركاتهم أداة جيدة التصميم فى سبيل تحقيق أهداف محددة، وعندما يحاولون تغيير هذا التصميم فإنهم يريدون تغييراً يمكن تكميمه والتنبؤ به يدخل على البنية بأكملها، ولكن الذى يحدث هو أن البنية المصممة تتقاطع دائمًا مع الأفراد والجماعات الذين يعيشون فى المؤسسة وهؤلاء لا يمكن وضع تصميم لتغييرهم.

أمر شائع أن تسمع أن الناس فى المؤسسات يقاومون التغيير، والواقع أنهم لا يقاومون التغيير بل كونه يُفرض عليهم، ولكونهم أحياء، فإن الأفراد والجماعات يتصفون بأنهم مستقرون وبأنهم أيضًا عرضة للتغير والتطور، ولكن عمليات التغير الطبيعى عندهم تختلف كثيراً عن التغيرات المؤسسية التى توضع تصاميمها بواسطة خبراء "إعادة الهندسة" ("Reengineering") وتفرض من القمة.

لكى نحل مشكلة التغير المؤسسى لابد لنا أولاً من أن نفهم عمليات التغير الطبيعية التى هى مجسومة فى كل المنظمات الحياتية، وما أن نتوصل إلى هذا الفهم حتى نصبح قادرين على تصميم العمليات التغييرية طبقًا لذلك وأن نخلق مؤسسات تعكس قابلية الحياة لأن تتواءم وتتنوع وأن تكون خلاقة.

بناء على الفهم المنظومى للحياة، تمضى المنظومات الحياتية فى خلق وإعادة خلق أنفسها بتعديل مكوناتها أو استبدالها، وهى تجتاز تغيرات بنيوية متواصلة بينما تظل محتفظة بقوالبها التنظيمية ذات الطابع الشبكى[٤]. وفهم الحياة معناه فهم العمليات التغييرية المتأصلة فى تكوينها، ويبدو أن التغير التنظيمى سوف يظهر فى ضوء جديد عندما نفهم بوضوح إلى أى مدى وبأى طرق تتصف المنظمات بأنها حية. وكما يقول المنظِّران فى هذا المجال مارجريت ويلى ومايرون كيلز روجرز "الحياة هى أفضل معلِّم فى موضوع التغير"[٥].

الذى أقترحه - اتباعًا لهذه المقولة - هو أن الحل المنظومى لمشكلة التغير المؤسسى(*) والذى هو - مثل العديد من الحلول المنظومية - لا يحل هذه المشكلة وحدها بل عدة مشكلات أخرى. التوصل إلى فهم المؤسسات البشرية على أنها منظومات حياتية، أى بلغة الشبكات المعقدة غير الخطية، يحتمل أن يؤدى إلى رؤى جديدة لطبيعة التعقد ومن هنا فإنه يساعدنا على التعامل مع تعقدات بيئة الأعمال فى هذا العصر. وبالإضافة إلى ذلك، سوف يعيننا على تصميم مؤسسات أعمال قابلة للبقاء أيكولوجيًا، من حيث إن مبادئ تنظيم المنظومات الأيكولوجية، والتى هى أساس الاستدامة، متطابقة مع مبادئ تنظيم جميع المنظومات الحياتية، ومن هنا فإنه يبدو أن فهم المؤسسات البشرية على أنها منظومات حياتية هو واحد من تحديات العصر الذى نعيشه.

وهناك سبب إضافى للأهمية القصوى للفهم المنظومى للحياة فى إدارة مؤسسات الأعمال فى هذا الزمن، على مدى العقود الأخيرة قد شهدنا بزوغ اقتصاد جديد تلعب معالجة المعلومات وخلق المعرفة العلمية والتقنية دورًا حاسمًا فى تشكيله، كما أنهما المصدران الرئيسيان للإنتاجية(٦). وطبقًا للنظرية الاقتصادية الكلاسيكية فإن المصادر الأساسية للثروة هى الموارد الطبيعية (الأرض بصفة خاصة)، ورأس المال والأيدى العاملة. والإنتاجية تتحقق من الدمج الفعال لهذه الموارد من خلال الإدارة والتكنولوجيا. فى اقتصاد هذا الزمن نجد أن الإدارة والتكنولوجيا يرتبط كلاهما بشكل حاسم بإنماء المعرفة، والتزايد فى الإنتاجية لا يأتى من العمالة بل من القدرة على تزويد العاملين بإمكانيات جديدة تنبنى على معرفة جديدة، وهكذا فإن "إدارة المعرفة" و"التعلُّم المؤسسى" و"رأس المال الفكرى" قد أصبحت مفاهيم جديدة فى نظرية الإدارة(٧).

(*) كلمة Organization، فى الإنجليزية تعنى "التنظيم" وأيضًا "المنظمة"، ولذلك فإننى عندما أخشى إمكان التباس المعنى فإننى أقول "المؤسسى" بدلاً من "التنظيمى" عندما أجد هذا أفضل (المترجم).

وطبقًا للنظرة المنظومية إلى الحياة، فإن البزوغ التلقائى للنظام وديناميات الازدواج البنيوى، والتى تتمثل فى التغيرات البنيوية المتواصلة التى هى خاصية فى جميع المنظومات الحياتية، هى الظواهر الأساسية التى تقوم عليها عملية التعلم[٨]. وبالإضافة إلى ذلك، قد رأينا أن تخليق المعرفة فى الشبكات الاجتماعية هو خاصية أساسية فى ديناميات الثقافة[٩]، إدماج هذه البصائر وتطبيقها على التعلم المؤسسى يمكننا من توضيح الأحوال التى يحدث فى ظلها تخليق المعرفة والتعلم، ومن استنباط خطوط الإرشاد اللازمة لإدارة المؤسسات معرفية التوجه التى توجد فى زماننا هذا.

المجازات فى الإدارة

الفكرة الأساسية فى الإدارة، والتى هى مصدر نظريتها وتطبيقها، هى تسيير المؤسسة فى اتجاه يتوافق مع أهدافها وأغراضها[١٠]، فى حالة مؤسسات الأعمال. يتضمن هذا بشكل بارز الأهداف المالية، وبذلك فإنه كما يقول المنظِّر بيتر بلوك: إن أكثر ما يهم الإدارة هو تحديد الأهداف واستخدام السلطة وتوزيع الثروة[١١].

ولكى يجرى تسيير المؤسسة بفاعلية، فإن المديرين يحتاجون لأن يعرفوا بدرجة من التفصيل كيف تعمل، ولما كانت العمليات المتعلقة وقوالب التنظيم قد تتصف بدرجة عالية من التعقد، خصوصًا فى الشركات الكبرى فى هذا الزمن، فقد اعتاد المديرون أن يلجؤوا للتعبيرات المجازية فى تحديد منظورات عريضة شمولية. وقد قام المنظِّر التنظيمى جاريت مورجان بتحليل للمجازات الأساسية المستخدمة فى وصف المؤسسات فى كتاب يلقى ضوءًا على هذه المسألة، هو "Images of Organization" "صور للتنظيم"، ويقول فيه: "لقد أصبح المجاز هو الوسط السائد فى دنيا المؤسسات والإدارة، وقد تشكلت نظرية وممارسات الإدارة تبعًا لذلك بعملية مجازية تؤثر حقًا فى كل شىء نعمله"[١٢].

وأمثلة التعبيرات المجازية التى يناقشها تتضمن الإشارة إلى المنظمات بالآلات (مع التركيز على التحكم والكفاءة)، والكائنات (النمو والتوائم)، والأمخاخ (التعلم

المؤسسى) والثقافات (القيم والمعتقدات)، ومنظومات الحكم (تعارض المصالح، السلطة). من وجهة نظر إطارنا المفهومى، نحن نرى أن تعبيرات الكائن والمخ تتعامل مع الأبعاد البيولوجية والمعرفية للحياة على الترتيب، بينما الثقافة والحكم تمثل الجوانب المتعددة للبعد الاجتماعى، بينما يتمثل التباين الأساسى فى الإشارة إلى المنظمات كآلات وتشبيهها بالمنظومات الحياتية.

الذى يهمنى هو أن أذهب إلى ما وراء المستوى المجازى وأرى إلى أى حد يمكن فهم المؤسسات على أنها منظومات حياتية بالمعنى الحرْفى، إلا أنه قبل أن نقدم على ذلك قد يكون مفيداً أن نراجع تاريخ مجاز "الآلة" وخصائصها الأساسية. إنها جزء لا يتجزأ من النمط الميكانستى الأوسع نطاقًا والذى تكوَّن على أيدى ديكارت ونيوتن فى القرن السابع عشر وسيطر على ثقافتنا عدة قرون، والذى فى أثنائها شكَّل المجتمع الغربى وكان له أثره المحسوس على بقية العالم(١٣).

إن النظرة إلى الكون على أنه منظومة آلية مكونة من "مكعبات بناء" أولية قد أدت إلى تشكيل إدراكنا للطبيعة وللكائن البشرى والمجتمع وبالتالى لمنظمة الأعمال. وقد كانت أولى النظريات الميكانستية فى الإدارة هى نظريات الإدارة الكلاسيكية التى ظهرت فى أوائل القرن العشرين والتى فيها تصمم المؤسسات كتجميعات من أجزاء تتداخل بدقة تامة – قطاعات وظيفية كالإنتاج والتسويق والمالية والعاملين – تترابط من خلال خطوط تواصل وإمرة واضحة تمامًا ومحددة بدقة(١٤).

هذه النظرة إلى الإدارة على أنها هندسة تنبنى على تصاميم تقنية دقيقة وضعها وأتقنها فريديريك تايلور، المهندس الذى زوَّد نظرية الإدارة فى النصف الأول من القرن العشرين بالأساس الذى انبنت عليه، وذلك تحت عنوانه الذى اشتهرت به "مبادئ الإدارة العلمية" "Principles of Scientific Management"، وكما يقول جاريث مورجان، إن "التايلورية" فى صورتها الأصلية لا تزال تحيا فى العديد من منافذ البيع، الوجبات السريعة فى أنحاء العالم، وفى هذه المطاعم المميكنة، التى تقدم ساندوتشات الهامبرجر والبيتزا وغيرها من المنتجات عالية التنميط، كثيراً ما ينظم العمل بأقصى درجة من

التفصيل الدقيق على أساس من تصاميم تحلل عملية الإنتاج بأكملها ثم تحدد أكثر الإجراءات كفاءة ثم توزع هذه الواجبات المتخصصة على أناس مدربين على أدائها بدرجة عالية من الدقة. التفكير كله يقوم به المديرون والمصممون ويتركون الفعل كله للموظفين[١٥].

وقد أصبحت مبادئ النظرية الكلاسيكية فى الإدارة مغروسة بعمق فى أساليبنا فى التفكير حول المنظمات إلى درجة أنه بالنسبة لغالبية المديرين يكاد يكون تصميم البنيات الرسمية - التى تتصل أجزاؤها بخطوط اتصالات وتنسيق وتحكم واضحة تمامًا - طبيعة بشرية ثانية. وسوف نرى كيف أن هذا التأييد للمعالجة الميكانستية للإدارة، والذى هو إلى حد كبير يحدث دون وعى منا، واحد من العقبات الرئيسية فى طريق التغيير المؤسسى فى زماننا هذا.

ولكى نتمكن من تقدير الأثر العميق لمجاز الآلة على نظرية الإدارة وممارستها، دعونا نقارنه بالنظرة إلى المؤسسات على أنها منظومات حياتية، مع بقائنا عند هذا المستوى من المجاز مؤقتًا. مُنَظِّر الإدارة بيتر ستينج، والذى كان واحداً من دعاة التفكير المنظومى وفكرة "منظمة التعلم"، التى وُجدت فى دوائر الإدارة الأمريكية، وضع قائمة تثير الإعجاب للعواقب المترتبة على هذين المجازين فى الحديث عن المؤسسات، ولتبيان التنافر الواضح بينهما، عمد ستينج إلى تسمية أحدهما "آلة لكسب المال" والثانى "كائن حى"[١٦].

تصمم الآلة بواسطة مهندسين لغرض معين ويملكها شخص له الحق فى أن يبيعها لغيره. يعبر هذا بدقة عن النظرة الميكانستية للمؤسسات، ويوحى بأن الشركة تُخلق وتُمتَلك بواسطة أناس خارجين عن المنظومة، بنيتها وأهدافها تحدد بواسطة الإدارة أو خبراء خارجيين وتفرض على المؤسسة. أما إذا نظرنا إلى المؤسسة على أنها كائن حى فإن مسألة الملكية تصبح مشكلة. يقول ستينج: "أغلب الناس فى دنيانا يرون أن فكرة امتلاك شخص آخر هى أساسًا منحطة أخلاقيًا"[١٧]، فإذا كانت المنظمات حقًا تجمعات بشرية حية فإن شراءها وبيعها يكون معادلاً للرق، وإخضاع حياة أعضائها لأهداف محددة مسبقًا يبدو نفيًا لآدمية البشر.

ولكى تدور الآلة جيداً، لابد أن تكون محكومة بالمشغِّلين لها وأن تعمل طبقًا لتعليماتهم. وبالتالى فإن الجهد الكلى للنظرية الكلاسيكية فى الإدارة هو التوصل إلى أداء فعال من خلال تحكم من القمة ونزولاً لأسفل. أما الكائنات الحية، من ناحية أخرى، فإنها تعمل مستقلة بذاتها ولا يمكن التحكم فيها كما فى الآلة. ومحاولة ذلك معناه حرمانها من صفة أنها حية.

أن نرى فى شركة أنها آلة ينطوى أيضًا على أنه سيأتى يوم تتعطل فيه، إن لم تكن تتلقى خدمات صيانة ويجرى تجديدها بواسطة الإدارة. إنها لا تستطيع أن تتغير من ذاتها، كل تغيير لابد أن يكون مصممًا أو مخططًا بواسطة آخر، وبالتناقض مع ذلك، فإن رؤية شركة على أنها كائن حى هو أن ندرك أنها قادرة على إعادة تخليق ذاتها وأنها سوف تتغير وتتطور طبيعيًا.

يصل ستينج إلى هذه النتيجة: "أن التشبيه بالآلة قوى إلى حد أنه يشكل هوية غالبية الشركات، وهى تصبح أقرب إلى الآلات منها إلى الكائنات الحية لأن أعضاءها يفكرون فيها هكذا"[١٨]. والمدخل الميكانستى إلى الإدارة لا شك أنه قد نجح فى زيادة الكفاءة وتحسين الإنتاجية، إلا أنه قد تسبب أيضًا فى عداء واسع النطاق نحو المنظمات التى تدار بطرق تشبهها بالآلات، والسبب فى هذا واضح وهو أن غالبية الناس يكرهون أن يعاملوا على أنهم تروس فى آلة.

عندما نتأمل التباين بين التشبيهين - الآلة والكائن الحى - نجد أنه واضح تماماً السبب فى أن أسلوب الإدارة الموجه بالتشبيه بالآلة سيواجه مشكلات مع التغير المؤسسى، والحاجة إلى أن تصمم التغيرات بواسطة الإدارة ثم تفرض على المنظمة ستكون خليقة بأن تنتج عنها صلابة بيروقراطية، إذ ليس هناك مكان للتواؤمات المرنة والتعلم والتطور فى التشبيه بالآلة. ومن الواضح أن المؤسسات التى تدار بأساليب ميكانستية صارمة لا تقدر على البقاء فى بيئة اليوم التى تتصف بأنها معقدة ومعرفية التوجه وسريعة التغير.

وقد شرح بيتر ستينج مقارنته بين التشبيهين فى تقديمه لكتاب رائع عنوانه "الشركة العائشة" (The Living Company)[19]، مؤلف هذا الكتاب هو "آرى دى جوس"، مدير تنفيذى سابق فى "شل"، قد عالج مشكلة طبيعة مؤسسة الأعمال من زاوية مثيرة للاهتمام. كان دى جوس فى الثمانينيات قد تولى إدارة دراسة لحساب "شل جروب" تدور حول مسألة العمر الذى تعيشه الشركة. وقد انصب اهتمامه هو وزملاؤه على الشركات الكبرى التى تجاوز عمرها المائة عام، وتجاوزت تغيرات أساسية فى العالم المحيط بها واستمر بقاؤها ومازالت مزدهرة ومحتفظة بهويتها فى دنيا الأعمال سليمة كما هى.

وقد تناولت الدراسة بالتحليل سبعا وعشرين من هذه الشركات طويلة العمر ووجدت أنها كلها تشترك فى خصائص مهمة ومحددة[20]، وأدى هذا بدى جوس إلى أن ينتهى إلى أن الشركات التى تتصف بالمرونة والتحمل وطول البقاء هى تلك التى تظهر سلوكًا وتتسم بخصائص معينة هى ذاتها التى تتصف بها الكائنات الحية، وهو - بصفة أساسية - يحدد فئتين من هذه الخصائص، إحداهما هى الحس القوى بالجماعة السكانية وبهوية جماعية تحيط بمجموعة من القيم المشتركة، هى ذاتها مجتمع يعرف كل أفراده أنهم سوف يحظون بالتأييد فى سعيهم إلى تحقيق أهدافهم. الفئة الثانية من الخصائص هى الانفتاح على العالم الخارجى والقابلية لاحتمال مجىء الجديد من الأفراد والأفكار وبالتالى إظهار القدرة على التعلم والتواؤم مع الأحوال والظروف المستجدة.

وهو يوضح التباين الحاد بين القيم عند مثل هذا النوع من شركة التعلم، التى تتصف بهدف أساسى هو أن تبقى وتزدهر على المدى الطويل، وبين هذا و"الشركة الاقتصادية" التى تحدد أسبقياتها بناء على معايير اقتصادية بحتة، وهو يؤكد أن "الفوارق الحادة بين هذين التعريفين للشركة - الشركة الاقتصادية وشركة التعلم - تكمن فى قالب الأزمة التى يواجهها المديرون فى هذا الزمن"[21]. ويرى أنه من أجل التغلب على هذه الأزمة فإن المديرين يحتاجون إلى أن "يغيروا أسبقياتهم، من إدارة الشركات من أجل أمْثَلَة رأس المال إلى إدارتها لأمثلة البشر"[22].

عند دى جوس، الأمر لا يعنى كثيراً ما إذا كان تعبير "الشركة العائشة" أو الحية، مجرد مجاز مفيد أو ما إذا كانت منظمات الأعمال حقًا منظمات حياتية، ما دام المديرون يفكرون فى الشركة على أنها حيَّة ويغيرون أسلوبهم فى الإدارة بناء على ذلك. وهو أيضًا يحضهم على أن يختاروا بين صورتين: "الشركة الحية" و "الشركة الاقتصادية"، والتي تعنى أنها شيء مصطنع بدرجة ما. إن الشركة هى بلا شك كيان قانونى واقتصادى، وبمعنى أو آخر هى تبدو حية، والتحدى يتمثل فى مكاملة هاتين الخاصيتين فى المنظمات البشرية. وفى رأيى أنه سيكون أيسر لو أننا فهمنا هذا: بأى شكل تكون المنظمة كيانًا حيًا؟

إن المنظومات الاجتماعية الحية، كما رأينا هى شبكات اتصالات ذاتية التخليق[٢٣]، وهذا يعنى أن المنظمة البشرية، ستكون منظومة حية فقط إذا كان يجرى تنظيمها كشبكة أو إذا كانت تحتوى شبكات داخل حدودها. وحقًا لقد أصبحت الشبكات أخيراً موضوعًا يتركز عليه الانتباه لا فى مجال الأعمال فحسب بل فى المجتمع ككل وعلى نطاق ثقافة عالية صاعدة.

خلال بضع سنوات تحولت "الإنترنت" إلى شبكة اتصالات قوية وعالمية، والعديد من شركات الإنترنت تعمل كحلقات تعامل متبادل بين شبكات الزبائن وشبكات الموردين. وقد كان المثال الطليعى لهذا النمط الجديد من البنية الأعمالية هو - سيسكو سيستمز "Cisco Systems" - شركة نشأت بمدينة سان فرانسسكو وهى أكبر مورد لمفاتيح التحويل والمسلِّكات "Switches, Routers" لشبكة الإنترنت ولكنها ظلت تعمل سنوات دون أن تمتلك مصنعًا واحداً. الذى تعمله سيسكو هو بصفة أساسية أنها تنتج وتدير المعلومات من خلال موقعها على الشبكة بأن تحدث الاتصالات بين الموردين والزبائن وتوفر المعرفة للخبراء[٢٤].

وغالبية الشركات الكبرى فى هذا العصر توجد على هيئة شبكات لا ممركزة تتكون من وحدات أصغر حجماً، وهى بالإضافة إلى ذلك متصلة بشبكات من وحدات

الأعمال الصغيرة والمتوسطة التى تعمل كمقاولى باطن وموردين، كما أن وحدات مملوكة لشركات أخرى كبيرة تدخل فى هذه التحالفات وتسهم فى مشروعات مشتركة. والعديد من أجزاء هذه الشبكات الأعمالية تتغير أوضاعه الاتصالية والاندماجية طيلة الوقت، وتتحد وتتعاون أو تنفصل وتتنافس مع بعضها البعض فى آن واحد.

كما توجد شبكات مماثلة بين المنظمات غير الهادفة للربح والمنظمات غير الحكومية، ويتواصل المدرسون فى المدارس وبين المدارس خلال شبكات الاتصال والعمل الإلكترونية، والتى تضم أيضًا آباء الطلبة ومنظمات أخرى متعددة تقدم العون التعليمى. وبالإضافة إلى ذلك فقد أصبح النشاط الشبكى واحدًا من الأنشطة الرئيسية لمنظمات العمل السياسى على المستوى الشعبى العام لسنوات عديدة. من ذلك: حركة حماية البيئة، حركة حقوق الإنسان، الحركة النسائية، حركة السلام وغير ذلك من الحركات الشعبية العامة فى المجالات السياسية والثقافية، نظمت أنفسها باعتبارها شبكات تعلو فوق حواجز الحدود القومية[٢٥].

فى ١٩٩٩، تواصلَت إلكترونيًا مئات من هذه المنظمات العاملة على المستويين العام والشعبى، واستمر اتصالها لعدة أشهر من أجل التحضير لحركات الاحتجاج المتضامنة التى استهدفت اجتماع منظمة التجارة العالمية (م.ت.ع) فى مدينة سياتل الأمريكية. وقد حقق "ائتلاف سياتل" نجاحًا هائلاً فى إحباط اجتماع المنظمة وفى جعل وجهات نظره معروفة للعالم، وقد أدت الجهود المنسقة والتى اعتمدت على إستراتيجيات شبكات الاتصال إلى تغيير دائم وباقٍ فى المناخ السياسى حول قضية العولمة الاقتصادية[٢٦].

تدل هذه التطورات الأخيرة على أن شبكات الاتصال والعمل أصبحت واحدة من أكثر الظواهر الاجتماعية بروزًا فى زماننا هذا، وقد أصبح تحليل الشبكات الاجتماعية أسلوبًا جديدًا فى معالجة علم الاجتماع، ويستخدمه العديد من علمائه فى دراسة العلاقات الاجتماعية وطبيعة التجمعات البشرية[٢٧]. عالم الاجتماع مانويل كاستيلاس - مستديرًا نحو النطاق الأوسع - يقول بأن ثورة تكنولوجيا

المعلومـات القريبة قد أدت إلى ظـهور اقتـصـاد جديد، ينبنى حـول المعلومـات والسطوة والثروة فى شبكات مـالية عـالمية، ويرى كاسـتبلاس أيضـًا أنه على نطاق المجتمع، قد بزغت ظاهرة الشـبكات كصـيـغة جديدة من تنظيم النشـاط البشرى، وهـو الذى ابتدع تعبير "مجتمع الشبكات" لكى يصف ويحلل هذه البنية الاجتماعية الجديدة[٢٨].

تجمعات الممارسة

مع مجىء التكنولوجيات الجديدة فى المعلومات والاتصالات، أصـبحت شـبكات العمل والاتصال واسـعة الانتشـار سواء داخل المنظمات أو خـارجها. إلا أنه لكى تبـقى المنظمة حية فإن مجرد وجود الشـبكات لن يكون كافيًا، لابد من وجود شـبكات من نوع خاص. كما رأينا، فإن الشبكات الحياتية مخلِّقة لذاتها، وهو ما يؤدى إلى مزيد من الاتصالات. بهذا الأسلوب، تعمل الشـبكة بأكملها على خلق ذاتها مـؤديًا ذلك إلى سياق مـشـترك للمعنى وإلى معرفة مُشاركة وقواعد للسلوك وحدود محيطة وهوية جماعية لأعضائها.

وقد ابتـدع المنظِّر اتـيـين وينجر مـصطلح "تجمعات الممـارسـة" ليدل به على هذه الشبكات المخلِّقة للذات، مشيرًا إلى السيـاق المشترك للمعنى أكثر منه إلى قالب التنظيم الذى من خـلاله يتخلق هذا المعنى. وهو يقول: "إذ يمضـى الناس يسـعـون إلى تحـقـيق أهداف مشتركة، فإنهم ينمون ممارسات مشتركة، بمعنى أساليب لفعل الأمور والتعالق مع بعضـهم البعض وعلى مدى الزمن تصبح الممارسـة الناشـئة عن ذلك رابطة متـمثلة وواضـحة تجمع بين هؤلاء المشاركين فى ذلك"[٢٩].

يؤكد وينجر أن هناك أنواعًا عديدة ومتبـاينة من الجاليات، أو التـجمعات، تمامًا كما أن هناك أنواعًا عديدة ومتباينة من الشبكات الاجتماعية. فـالأحياء السكنية مثلاً تسمى جالية، بمعنى تجمع من الناس بينهم رابطة ما، كما أننا نتحدث عن "الجالية القانونية" أو "الجالية الطبية"، إلا أنه بصفة عامة، ليست هناك جاليات أو تجمعات ممارسة تتصف بالدينامية الخاصة المتميزة والتى تتميز بها شبكات الاتصالات ذاتية التخليق.

ويُعرِّف وينجر جالية الممارسة بأنها تتميز بثلاثة معالم: التشابك المتبادل بين أعضائها، ووجود مشروع أو أهداف مشتركة، ثم، على مدى الزمن حصيلة مشتركة من الإجراءات الروتينية المتبعة، وقواعد للسلوك مفهومة للجميع دون أن تكون بالضرورة معلنة، ومعروفة[٣٠]. وبلغة الإطار المفهومى التى نستخدمها فى حديثنا، فإننا نرى أن "التشابك" يشير إلى دينامية شبكات الاتصال ذاتية التخليق، و "المشروع" أو العمل المشترك إلى الهدف والمعنى، أما الحصيلة المشتركة فهى التنسيق الناتج عما هم مشاركون فيه من السلوكيات وتخليق المعرفة.

تخليق سياق مشترك للمعنى، والمعرفة المشاركة، وقواعد السلوك هى الخصائص التى أسميتها فيما سبق "ديناميات الثقافة"[٣١]، وهذا يتضمن بصفة خاصة خلق حدود من المعنى وبالتالى هوية بين أعضاء الشبكة الاجتماعية، تستند إلى حس بالانتماء هو الخاصية المميزة للجالية أو الجماعة. وفيما يرى آرى دى جوس، فإن شعوراً قوياً بالانتماء إلى المؤسسة يسود بين العاملين فى شركة - بعبارة أخرى، حس قوى بالجالية أو الجماعة - هو أمر أساسى لبقاء الشركات أو استمرارها فى بيئة أعمال صاخبة ومتقلبة كالتى نعيش فيها اليوم[٣٢].

فيما نمارسه من أنشطة يومية، ينتمى أغلبنا إلى عديد من جاليات أو تجمعات الممارسة - فى العمل، فى المدارس، فى الرياضة، فى الهوايات وفى الحياة المدنية - بعضها قد تكون له أسماء واضحة وصريحة وبنيات رسمية، بينما تكون غيرها غير رسمية إلى حد أنها ليست حتى معروفة أو معترفًا بها كجاليات. كائنًا ما كانت أوضاعها، فإن جاليات الممارسة هى جزء متكامل من حيواتنا. وفيما يتعلق بالمنظمات البشرية، فإنه يمكننا الآن أن نرى أن طبيعتها المشتركة باعتبارها كيانات قانونية واقتصادية - من جهة - وتجمعات من أناس من جهة أخرى تنبع من حقيقة أن جاليات الممارسة تتخلق دائمًا وأبدًا وتظهر فى داخل البنيات الرسمية للمنظمات. شبكات غير رسمية، تحالفات وصداقات وقنوات اتصالات غير رسمية ("الدردشة") وغير ذلك من شبكات العلائق المتداخلة التى تنمو بشكل متواصل وتتغير وتتبدل وتتواءم مع المواقف الجديدة، فى ذلك يقول اتيين وينجر:

"إن العـاملين ينظمـون حيـاتهم مع زمـلائهم المباشرين وزبائـنهم من أجل إنجـاز العمل، وأثناء ذلك فإنهم يكوِّنون ويحتـفظون بحس بأنفسـهم يمكنهم أن يعيشـوا به وأن يسـتمتـعوا ويحـققـوا متطلبات مسـتـوظفيـهم وزبائنهم. وبـصـرف النظر عن أوصـاف وظائفهم فإنهم يخلقون ممارسة يؤدون بها ما هو مطلوب منهم، ومع أن العاملين قد يكونون موظفين بعقود مع مؤسسة كبيرة، فإنهم فى الممارسات اليومية يعملون مع - وبشكل ما "لدى" - مجموعة من الناس وجاليات أصغر حجمًا بكثير"[٣٣].

وفى داخل كل منظمة، توجد "عناقيد" من جاليات الممارسة، وكلما زاد تشابك الناس بهذه الشبكات غير الرسمية، وكلما تزايد إنماء هذه الشبكات وتعقدها وتطورها، كلما تحسنت قدرتها على التعلم وعلى التجاوب الخلاق مع ما يستجد من أحوال وظروف غير متوقعة، وعلى أن تتغير وتتطور. بعبارة أخرى، فإن قدرة المنظمة على أن تبقى حيَّة، تكمن فى جاليات الممارسة المحتواة بداخلها.

المنظمة الحية

من أجل التوصل إلى تعظيم القدرات الخلاقة لدى شركة، وطاقتها التعليمية، لابد للمديرين وقادة أنشطة الأعمال أن يتفهموا التعامل والتفاعل بين بنياتها الرسمية المصممة وما بها من شبكات غير رسمية مخلِّقة للذات[٣٤]. البنيات الرسمية هى مجموعات من القواعد واللوائح التى تحدد العلاقات بين الناس والمهام، وتوزع القوى والصلاحيات، كما توجد الحدود التى تقام بالاتفاقات التعاقدية التى تحدد وتُعرِّف بدقة المنظومات الفرعية (الشعب والأقسام) والوظائف، وتتمثل البنيات الرسمية فى الوثائق المعتمدة لهذه المنظمة: الهياكل التنظيمية واللوائح وكتيبات التشغيل والموازنات التخطيطية التى تصف سياساتها الرسمية وإستراتيجياتها وإجراءاتها.

بالتناقض مع ذلك، نجد البنيات غير الرسمية عبارة عن شبكات اتصالات تتسم بالسلاسة والتموج[٣٥]، والاتصالات تشمل أشكالاً من الاتفاقات المتبادلة غير المنصوصة فى نطاق جهد مشترك يجرى من خلاله تبادل المهارات وتتخلق معارف مشتركة مضمرة،

وتعمل الممارسات المشاركة على خلق حدود مرنة للمعنى كثيرًا ما لا يتحدث عنها أحد، والتميز الذى يأتى من الانتماء لشبكة قد يكون بسيطًا إلى حد أنه يشبه الإنصات لمحادثة تجرى أو الدراية بآخر إشاعة أو حكاية.

وشبكات الاتصالات التى هى غير رسمية مجسومة فى الناس الذين يسهمون فى الممارسة الشائعة، وعندما يدخل إليها قوم جدد فإن الشبكة بأكملها قد تعدِّل الشكل الذى تتخذه، وعندما ينسحب أناس منها فإن الشبكة تتغير من جديد، بل إنها قد تنهار. أما فى المنظمة الرسمية، بعكس ذلك، فإن الوظائف وعلاقات السلطة أهم من الناس، وهى تظل باقية على مدى السنين بينما يأتى الناس ويذهبون.

فى كل منظمة يوجد تعامل وتأثر متبادل بين شبكاتها غير الرسمية وبنياتها الرسمية، ويجرى بصفة مستمرة ترشيح السياسات والإجراءات الرسمية وتعديلها بواسطة الشبكات غير الرسمية، والتى تمكن العاملين من أن يستخدموا قدراتهم الخلاقة عندما يواجهون بمواقف غير متوقعة وغير مسبوقة. هذا التأثر تظهر قوته بوضوح عندما يشترك العاملون فى احتجاج من نوع "اعمل لتسود". فهم عندما يقتصرون على العمل طبقًا للإجراءات والكتيبات الرسمية فإنهم يخلون بدرجة خطيرة بسير العمل بكفاءة فى المنظمة، وفى وضع أمثل، نجد التنظيم الرسمى يقر ويؤيد شبكاتها العلاقية غير الرسمية ويتقبل ابتكاراتها ويدخلها إلى بنياتها.

مرة أخرى، أن كون المنظمة حية أو "عائشة"، ومرونتها، وقدرتها على أن تكون خلاقة، وعلى التعلم - كل هذا يكمن فى هذه الجماعات غير الرسمية، أما الأجزاء الرسمية منها فقد تكون "حية" بدرجات متفاوتة، متوقفًا ذلك على إلى أى حد هى متصلة عن قرب بشبكاتها غير الرسمية. والمديرون الخبراء يعرفون كيف يعملون مع المنظمة غير الرسمية، النمط السائد هو أنهم يتركون البنيات الرسمية تتولى العمل الروتينى بينما يعتمدون على المنظمة غير الرسمية فى المعاونة على أداء المهام التى تمتد إلى ما وراء ذلك، كما أنهم قد يوصلون معلومات بالغة الأهمية إلى أناس معينين، مدركين أنها ستمرَّر هنا وهناك وتناقش من خلال القنوات غير الرسمية.

توحى هذه الاعتبارات بأن أكثر الطرق فاعلية فى حث طاقة منظمة على العمل الخلاق وعلى التعلم هى إبقاؤها نابضــة بالنشاط والحياة، ومساندة وتقوية جماعات أو جاليات الممارسة فيها. الخطوة الأولى فى هذا الجهد ستكون توفير الحيِّز الاجتماعى الذى تدور فيه الاتصالات غير الرسمية وتزدهر. وقد تعمد بعض الشركات إلى إيجاد مشارب للقهوة لتشجع على انعقاد اللقاءات غير الرسمية، بينما قد تلجأ أخرى إلى تعليق لوحات للنشرات وخطابات الأنباء ومكتبة خاصة أو منتجعات خارج نطاق المقر أو إنشاء غرف إلكترونية لـ"الدردشة"، لتحقيق الهدف نفسه. إذا تحقق النشر عن هذه الإجراءات على نطاق واسع داخل الشركة بحيث يبدو واضحًا دعم الإدارة لها، فإنها سوف تطلق طاقات الناس من عقالها وتحث على الجهد الخلاق وتجعل عمليات التغيير تتحرك.

التعلم من الحياة

كلما زادت معرفة المديرين بتفاصيل العمليات التى تنطوى عليها الشبكات الاجتماعية ذاتية التخليق، كلما زادت فاعلية مشاركتهم فى جهود جماعات أو جاليات الممارسة. وإذن دعونا الآن نتأمل أى نوع من الدروس فى فنون الإدارة يمكن استنباطه من الفهم المنظومى العام للحياة[٣٦]:

تستجيب الشبكة الحياتية للإزعاجات بتغيرات بنيوية، وهى تختار فى آن واحد التدخلات التى تلحظها، وأيضًا كيف يكون رد الفعل لها[٣٧]. والذى يلحظه الناس يتوقف على من هم كأفراد وعلى الخصائص الثقافية لجماعات الممارسة التى هم متصلون بها. وعندما تصلهم رسالة فإن وصولها لا يرجع فقط إلى حجمها أو ذبذبتها بل إلى أنها تعنى شيئًا بالنسبة لهم.

والمديرون ذوو التوجه الميكانستى ينزعون إلى أن يتمسكوا بالاعتقاد بأنهم يمكنهم السيطرة على المؤسسة إذا كانوا يفهمون كيف تتركب أجزاؤها ببعضها البعض. وحتى التجارب اليومية التى تريهم أن سلوك الناس يتناقض مع توقعاتهم لا تجعلهم يشكون

فى افتراضاتهم الأساسية، بل على العكس، إنها ترغمهم على أن يتفحصوا آليات الإدارة بدرجة أكبر من التفصيل لكى تتاح لهم القدرة على السيطرة عليها.

نحن هنا نتعامل مع فارق حاسم بين المنظومة الحياتية والآلة. الآلة يتسنى التحكم فيها، أما منظومة الحياة، طبقًا للفهم المنظومى للحياة، يتسنى فقط إزعاجها أو إرباكها. بعبارة أخرى، فإن المنظمات لا يمكن السيطرة عليها من خلال التدخل المباشر، بل يمكن التأثير فيها بإعطائها دوافع وليس تعليمات. إن تغيير الأسلوب العادى فى الإدارة يتطلب تغييراً فى المدركات قد لا يكون سهلاً، ولكنه أيضًا خليق بأن يأتى بنتائج عظيمة، واللجوء إلى العمليات التى هى متأصلة فى المنظومات الحياتية معناه أننا لا نحتاج إلى إنفاق قدر كبير من الطاقة لكى نحرك المنظمة. ليس هناك داعٍ للدفع والجذب والتحرش لإحداث التغير، والقضية ليست القوة أو الطاقة، إنها المعنى، التدخلات ذات المعنى سوف تجذب انتباه المنظمة وتطلق التغيرات البنيوية.

إعطاء دوافع ذات معنى بدلاً من التعليمات الحاسمة الدقيقة، قد يبدو لمديرين اعتادوا الكفاح من أجل الكفاءة والنتائج القابلة للتنبؤ أمراً أكثر غموضًا من أن يكون قابلاً للتطبيق، إلا أنه معروف جيداً أن الناس الذين يتصفون بالوعى والذكاء نادراً ما ينفذون التعليمات حرفيًا، إنهم دائمًا يعدلونها ويعيدون صياغتها وتفسيرها ويحذفون بعض الأجزاء ويضيفون غيرها من صنعهم هم، وفى بعض الأحيان قد يكون الأمر مجرد تغير الأهمية، ولكن الناس دائمًا يستجيبون للتعليمات الأصلية بصياغة جديدة لها بشكل أو بآخر.

وكثيراً ما يفسر هذا على أنه مقاومة، أو حتى تخريب، ولكنه يمكن أن يُفسَّر بشكل مختلف تمامًا. والمنظومات الحياتية دائمًا تختار لنفسها ما تلحظه وكيف تستجيب له، والناس عندما يعدِّلون التعليمات، يستجيبون بشكل يتسم بالروح الابتكارية الخلاقة لأى إزعاج أو تدخل يحدث، لأن هذا هو مضمون حالة الحياة، أن نكون أحياء، والشبكات الحياتية الكامنة فى المنظمات - عندما يكون رد فعلها خلاقًا -

تصنع المعنى، وتبثه، مؤكدة على حريتها فى دوام إعادة تخليق ذاتها. إنه حتى الاستجابة السلبية، أو السلبية الموجبة هى وسيلة يلجأ إليها الناس ليظهروا قدراتهم على الابتكار، والتوافق التام والدقيق لا يمكن التوصل إليه إلا على حساب سلب الناس حيويتهم وتحويلهم إلى صور من الـ (إنسان الآلى) الساخط فاقد الروح والرغبة. وهذا الاعتبار له أهميته الخاصة فى منظمات اليوم التى تقوم على المعرفة والتى تتمثل أعلى أرصدتها فى الولاء والذكاء والروح الخلاقة.

والتفهم الجديد لمقاومة التغيرات فى المنظمات، والتى تتصف بالفرضية يمكن أن يكون بالغ القوة، فهو يمكننا من أن نعمل مع الروح الخلاقة عند الناس بدلاً من أن نتجاهلها، وبالتأكيد، من أن نحيلها أيضًا إلى قوة إيجابية. ونحن إذا أشركنا الناس فى عملية التغير منذ نقطة البداية فإنهم سوف "يختارون الإزعاج"، يختارون أن يحدث لهم لأنهم سيجدون العملية نفسها ذات معنى وذات قيمة عندهم. فى ذلك يقول ويتلى وكلنر روجرز:

نحن لا خيار لنا سوى أن ندعو الناس للمشاركة فى عمليات التفكير، وإعادة التصميم وإعادة تشكيل البنية التى تجرى للمؤسسة، ونحن نتجاهل حاجة الناس إلى المشاركة معرضين أنفسنا لما ينتج عن ذلك من أهوال، فهم عندما يشاركون سوف يصنعون المستقبل الذى هم فيه من الآن، ونحن فى هذه الحالة سنعفى أنفسنا من عناء "بيع" الحلول لهم وإقناعهم بسلامتها وجعلهم يتقبلونها أو محاولة تقدير الحوافز التى تكون هى الرشوة التى يتقاضونها نظير السلوك المتوافق معنا أو مع ما نريده، ... وقد عرفنا من خبراتنا أن صراعات شنيعة تحدث أثناء محاولات التنفيذ عندما نكون نحن الذين "نناولهم" التغيرات التى ستحدث فى المنظمة بدلاً من محاولة تقدير الوسائل التى تمكننا من إشراكهم فى تكوين أنفسهم، ومن جهة أخرى فقد رأينا التطبيق أو التنفيذ يمضى بسرعة باهرة بين العاملين الذين كان لهم دورهم فى تصميم هذه التغيرات[٣٨].

المهمة هى أن نجعل عملية التغير شيئًا له معناه وقيمته عند الناس منذ نقطة البداية، وأن نحصل على مشاركتهم وأن نوفر بيئة تزدهر فيها روح الإبداع والابتداع عندهم.

من الواضح أن تقديم الدوافع والمبادئ المرشِدة بدلاً من التعليمات الصارمة سيكون معادلاً لتغيرات مهمة فى علاقات القوة، وسيكون تحولاً من السيطرة والتحكم إلى التعاون والشراكة، وهذا أيضًا إيحاء أساسى بالفهم الجديد للحياة. وقد بدأ البيولوجيون والأيكولوجيون فى السنين الأخيرة يحولون مجازاتهم من الهايرارقية إلى الشبكات وقد توصلوا إلى الاقتناع بأن الشراكة - أى النزعة إلى التآلف وإرساء حلقات الوصل والتعاون والحفاظ على العلاقات التعايشية - هى واحدة من العلامات الدالة على الحياة[٣٩].

بمقياس مناقشاتنا السابقة للسطوة والسلطة يمكننا أن نقول إن الانتقال من السيطرة إلى الشراكة يناظر الانتقال من السطوة الجبرية - التى تستخدم التهديد بالعقوبات من أجل ضمان الانصياع للأوامر، وسلطة المكافأة التى تقدم الحوافز المالية والجوائز - إلى القوة المصقولة والمناسبة، التى تحاول أن تعطى معنى للتعليمات من خلال الإقناع والتعليم وتطوير الشخصية[٤٠]. إنه حتى فى المنظمات التقليدية، نجد القوة المجسومة فى الهياكل التنظيمية للمنظمة تتعرض دائمًا للترشيح والتعديل أو الانعكاس بواسطة جموع الممارسة التى تخلق لنفسها تفسيراتها لما يأتيها من أوامر تهبط إليها من خلال الهايرارقية التنظيمية.

التعلُّم المؤَسَّسى

بالنظر إلى الأهمية الحاسمة لتكنولوجيا المعلومات فى دنيا الأعمال فى هذا الزمن، قد أصبحت مفاهيم الإدارة بالمعرفة والتعلم المؤسسى هدفًا تركز عليه نظرية الإدارة. وقد كانت طبيعة التعلم المؤسسى وتعريفه الدقيق محوراً لمناظرات حادة وجادة، هل المنظمة التعليمية منظومة اجتماعية قادرة على التعلم، أو هى تجمُّع أو جالية تشجع أعضاءها على التعلم وتدعمه ؟ بعبارة أخرى هل التعلم ظاهرة فردية أو مجتمعية؟

المنظِّر التنظيمى، إيلكا تيومى، يقدم مراجعته وتحليله لأقوال المشاركين فى هذه المناظرات، فى سياق كتابه المتميز "Corporate Knowledge" (المعرفة الشركاتية) والذى يتقدم فيه بنظرية تكاملية فى إدارة المعرفة(٤١).

وينبنى أنموذج تيومى فى إنماء المعرفة على عمل سابق لهذا وضعه إيكوجيرو نوناكا، الذى أدخل مفهوم "الشركة التى تخلق المعرفة" فى نظرية الإدارة، والذى كان واحداً من المساهمين الأساسيين فى هذا المجال الجديد: إدارة المعرفة(٤٢). تتوافق آراء تيومى فى التعلم المؤسسى إلى حد كبير مع الأفكار التى أوردناها فيما سبق، وبالقطع فإننى أعتقد أن الفهم العام على مستوى المنظومة للوعى التفكرى والشبكات الاجتماعية خليق بأن يسهم بشكل فعال فى توضيح ديناميات التعلم المؤسسى.

فيما يقول نوناكا وزميله هيروتاكا تاكيوشى:

من وجهة نظر صارمة أو محددة، يبدو أن المعرفة تتخلق بواسطة الأفراد فقط... وبناء على ذلك فإن خلق المعرفة المؤسسية يجب أن يُفهم على أنه عملية تضخيم أو تكبير للمعرفة التى يخلقها الأفراد وبلورةٌ لها بوصفها جزءاً من الشبكة المعرفية للمؤسسة(٤٣).

فى قلب أنموذج نوناكا وتاكيوشى تكمن التفرقة بين المعرفة السافِرة أو الصريحة والمعرفة الصامتة أو الخبيئة، والتى تقدم بها الفيلسوف مايكل بولانى فى الثمانينيات. بينما نجد أن المعرفة الصريحة يمكن بثها وتوثيقها من خلال اللغة، فإن المعرفة الخبيئة تُكتسب من خلال الخبرة وتظل غير ملموسة. ويقول نوناكا وتاكيوشى بأنه برغم أن المعرفة تتخلق دائمًا بواسطة أفراد، فإنها يمكن الإتيان بها لدائرة الضوء وتوسيع نطاقها بواسطة المؤسسة من خلال التعاملات التى يجرى من خلالها تحويلها إلى معرفة صريحة. وهكذا فإنه بينما خلق المعرفة عملية فردية فإن تضخيمها وتوسيع نطاقها عمليات تحدث "بين" الأفراد(٤٤).

وكما يقول تيومى، إنه حقًا أمر مستحيل أن نقسم المعرفة إلى نوعين مختلفين من "المخزون". عند بولانى، المعرفة الخبيئة هى دائمًا شرط مسبق للمعرفة الصريحة أو المعلنة، وهى التى توفر السياق للمعنى الذى يتلقى منه المكتسب للمعرفة ما هو صريح وسافر منها.

هذا السياق المكتوم والذى يُعرَف أيضًا بـ "المنطق العادى"، والذى ينبع من شبكة من الأحداث والعوائد الثقافية، معروف جيداً للباحثين فى مجال الذكاء الاصطناعى كمصدر للحيرة والإحساس بالعجز، وهو السبب فى أنه بعد انقضاء عشرات من السنين فى جهد دائب وشاق، لم يتمكنوا من برمجة الحاسوبات لكى تستطيع أن تتفهم اللغة البشرية بأى درجة نافعة أو محسوسة(٤٥).

تتخلق المعرفة الخبيئة بواسطة ديناميات الثقافة الناتجة عن شبكة اتصالات (كلامية أو غير كلامية) تكمن داخل جالية الممارسة. وبالتالى فإن التعلم المؤسسى هو ظاهرة اجتماعية لأن المعرفة الخبيئة التى تقوم عليها المعرفة السافرة تتخلق جماعياً. بالإضافة إلى ذلك فإن علماء المعرفة قد توصلوا إلى إدراك أنه حتى خلق المعرفة السافرة له بعد اجتماعى يرجع للطبيعة الاجتماعية المتأصلة فى الوعى التفكرى(٤٦)، والفهم المنظومى للحياة والمعرفة يظهر بوضوح أن التعلم المؤسسى له جانب فردى وآخر اجتماعى فى آن واحد.

لهذه البصائر مضامين ونتائج مهمة فى مجال إدارة المعرفة، وهى توضح أن النزعة السائدة إلى معاملة المعرفة على أنها شىء مستقل عن الناس وعن سياقاتهم الاجتماعية - شىء يمكن استنساخه ونقله وتحويله وتكميمه وتبادله - لن تؤدى إلى تحسين التعلم المؤسسى. وكما تقول مارجريت ويتلى: "إذا أردنا أن نحقق النجاح فى إدارة المعرفة، لابد لنا أن نعنى بالحاجات والديناميات البشرية، أن المعرفة ليست هى الرصيد أو رأس المال، وأن الناس هم ذلك"(٤٧).

والنظرة المنظومية للتعلم المؤسسى تعزز الدرس الذى تعلمناه من فهم الحياة فى المنظمات البشرية: إن أكثر الطرق فاعلية لحث طاقة التعلم فى منظمة ما هو دعم وتقوية جماعات الممارسة. ففى المنظمة التى هى حية، سيكون خلق المعرفة أمراً طبيعياً، ومشاركة الأصدقاء والزملاء فيما تعلمناه مجلبة للشعور الإنسانى بالرضا"، ولنقتبس مرة أخرى من ويتلى: "أن العمل لدى منظمة حريصة على خلق المعرفة هو حافز بديع، لا لأن المنظمة ستربح أكبر بل لأن حيواتنا ستكون أكثر استحقاقًا أن نعيشها"(٤٨).

إذا كانت حيوية المنظمة تكمن فى جماعات الممارسة فيها، وإذا كانت النزعة الخلاقة والتعلم والتغيير والإنماء أموراً متأصلة فى جميع المنظومات الحياتية، كيف تتمثل بالفعل هذه العمليات فى الشبكات الحياتية والجماعات التى تحتوى عليها؟ لكى نجيب على هذا السؤال لابد لنا أن نستدير إلى خاصية أساسية للحياة، قد لمحناها وأدركناها مرات عديدة فى الصفحات السابقة، وهى البزوغ التلقائى للنظم الجديدة . تتصف ظاهرة البزوغ بأنها تحدث فى مواضع عدم الاستقرار التى تنشأ من تقلبات البيئة وتتضخم بفعل حلقات الإفادة المرتدة[٤٩]. ويؤدى البزوغ بدوره إلى خلق المستجدات التى كثيراً ما تكون مختلفة نوعياً عن الظواهر التى بزغت منها، والتكون المتواصل للمستجدات - أو "التقدم الخلاق للطبيعة"، كما أسماه الفيلسوف ألفريد نورث هوايتهيد - هو الخاصية الأساسية فى كل منظومة حياتية.

فى المنظومة البشرية، نجد أن الحدث الذى يطلق عملية البزوغ قد يكون تعليقاً عارضاً، وهذا قد لا يبدو حتى أمراً مهماً لدى الشخص الذى قال، ولكنه له معناه ومغزاه عند البعض ممن هم منتمون إلى جماعة أو جالية ممارسة. ولكونه كذلك عندهم فإنهم يقررون أنهم قد تعرضوا للإزعاج أو التدخل وبسرعة يُمرِّرون هذه المعلومة من خلال شبكة المنظمة، وبينما هى تسرى من خلال العديد من حلقات الإفادة المرتدة، فإنها - المعلومة - قد تتضخم وتتوسع وتعلو نبرتها، ربما إلى درجة أن المنظمة لم تعد قادرة على امتصاصها فى حالتها الراهنة. عندما يحدث هذا، فإننا نكون قد وصلنا إلى نقطة عدم الاستقرار، والمنظومة لا تستطيع أن تُكامِل هذه المعلومة الجديدة مع نظامها القائم، وهى مرغمة على أن تتخلى عن بعض بنياتها وسلوكياتها وعقائدها. ينتج عن ذلك حالة من الفوضى والارتباك والشك وعدم اليقين، ومن حالة الفوضى هذه ينشأ شكل جديد أو نظام جديد، يتخذ هيئته حول معنى جديد. ولم يكن هذا النظام الجديد مصمماً بواسطة أى فرد بل إنه بزغ نتيجة للروح الخلاقة الجماعية فى المنظمة.

تضم هذه العملية عدة مراحل واضحة التباين. فأولاً لابد من وجود درجة من الانفتاح داخل المنظمة استعدادا لتقبل الإزعاج، لكى يتسنى إطلاق العملية، ولابد أن تكون هناك شبكة اتصالات نشطة بها حلقات متعددة للإفادة المرتدة تعمل على تضخيم الحدث الذى انطلق وإعلاء الصوت بشأنه. الحدث التالى لذلك هو نقطة عدم الاستقرار والتى قد يُحَسُّ بها على أنها توتر أو فوضى أو عدم التأكد أو أزمة. فى هذه المرحلة قد يحدث للمنظومة أن تسقط أو أن تخترق الحواجز نحو نظام جديد، وهذا يتميز بالجِدَّة ويتضمن خبرة بالروح الخلاقة كثيراً ما نشعر بها كما لو كانت سحراً.

لنأخذ نظرة أكثر هدوءا إلى هذه المراحل، الانفتاح المبدئى للإزعاجات الآتية من البيئة – بمعنى أننا نتقبله إذا حدث – هو خاصية أساسية فى كل الحياة، فالكائنات الحية تحتاج لأن تكون منفتحة لتيار مستمر من الموارد (طاقة ومادة) لكى تظل عائشة، والمنظمات البشرية تحتاج أن تكون منفتحة لتيار من الموارد الذهنية (معلومات وأفكار) إلى جانب تيارات الطاقة والمادة التى هى جزء من إنتاج البضائع والخدمات. هذا الانفتاح للمفاهيم والتكنولوجيات الجديدة لدى المنظمة، وللمعرفة الجديدة هو المبين الدال على حيويتها ومرونتها وقابليتها للتعلم.

وعادةً تكون الخبرة بعدم الاتزان الحرج، والذى يؤدى إلى البزوغ متضمنة عواطف قوية – الخوف، الحيرة، فقدان الثقة بالنفس، الألم – بل إنها قد تصل إلى حد الأزمة الوجودية. وقد كانت هذه هى الحال التى مرت بها جماعة فيزياء الكم (الكوانتم) فى العشرينيات، عندما أدت جهودهم فى استكشاف العالم الذرى وتحت الذرى، إلى مواجهة حقائق غريبة وغير متوقعة. وهم فى كفاحهم من أجل التوصل إلى إدراك هذه الحقائق الجديدة وجد الفيزيائيون أنفسهم فى موقف مؤلم إذ أدركوا أن مفاهيمهم الأساسية ولغتهم وكل طريقتهم فى التفكير لا تصلح لوصف الظواهر الذرية، وللعديد منهم، كانت هذه الحقبة أزمة عاطفية حادة، يصفها فيرنر هايسنبرج وصفًا حيوياً مؤثراً:

أذكر مناقشات مع بور(*) استمرت لساعات متأخرة من الليل وانتهت بما يقرب من اليأس، وعندما خرجت وحدى فى نهايتها لأتمشى فى متنزه قريب، مضيت أعيد لنفسى مرة بعد مرة هذا السؤال: هل صحيح أن الطبيعة يمكن أن تكون غير معقولة إلى هذا الحد الذى ظهرت لنا به أثناء هذه التجارب الذرية؟[٥٠].

وقد استغرق الأمر وقتًا طويلاً قبل أن يتمكن فيزيائيو الكوانتم من التغلب على هذه الأزمة، ولكن ما ظفروا به فى النهاية كان شيئًا عظيمًا، فمن أعماق هذا الصراع الفكرى والعاطفى تجلت لهم الحقائق الكامنة فى أعماق الفضاء والزمن والمادة ومعها الخطوط الرئيسية للأنموذج الجديد للعلم[٥١].

تجربة التوتر السابق للأزمة قبل بزوغ المستجدات مسألة مألوفة عند أهل الفن، فهم كثيرًا ما يجدون عملية الإبداع عسيرة وطاغية ولكنهم يثابرون أثناءها مسلحين بالطاعة واللهفة. ويقدم لنا مارسيل بروست شهادة رائعة بذلك فى وصف الفنان لتجربته فى أعظم أعمال بروست "البحث عن الزمن الضائع"(**).

كثيرًا ما يكون السبب فى انصرافنا عن تجربة الألم إلى نهايتها هو افتقارنا إلى الروح الخلاقة، وأن أقصى الحقائق فظاعة تأتينا، مع المعاناة، بلذة اكتشاف عظيم، لأنها - ببساطة - تعطى صورة جديدة ورائقة لما مضينا يسرح خيالنا طويلاً فيه دون أن نظنه موجودًا[٥٢].

وليست كل تجارب الأزمات وما يتصاعد منها فى حاجة لأن تكون قصوى لهذه الدرجة طبعًا، فهى تحدث على مدى واسع من درجات الشدة، تتراوح بين الاكتشافات الصغيرة المفاجئة والتحولات بالغة الإثارة. وما هو مشترك بينها هو الحس بعدم الوثوق وبفقدان السيطرة، وهى أمور أقل ما يقال عنها إنها غير مريحة. والفنانون وغيرهم من

(*) نيلز بور Niels Bohr، عالم ذرة دانماركى هجر الدانمارك فرارًا من الغزو الألمانى وانضم إلى فريق القنبلة الأمريكى (المترجم).

(**) روائى فرنسى شهير بروايته "الزمن الضائع" انظر "الأعلام" (المترجم).

الذين لديهم النزعة الخلاقة يعرفون كيف يألفون عدم الوثوق وفقدان السيطرة ويتعايشون معهما. وكثيراً ما يحكى كتاب الرواية عن أن شخصياتهم تسرح بحياتها مستقلة فى أثناء عملية الابتداع؛ مما يجعل القصة تبدو أنها تؤلف نفسها، ويعطينا الفنان العظيم مايكل أنجلو صورة لا تنسى للمثَّال الذى مضى يشطف الرخام ليمكِّن التمثال من الظهور.

بعد انقضاء فترة طويلة من الغوص فى عدم الوثوق، والشك، تأتى تجربة البزوغ المفاجئ الجديد فى يسر وسهولة كما لو كانت لحظة سحرية، وكثيراً ما قدم الفنانون والعلماء وصفهم لهذه اللحظات من الرعب والعجب والتى تصاحب مواقف محيرة وفوضوية ما تلبث أن تتبلور بما يشبه المعجزة وتنكشف عنها أفكار جديدة أو مشكلات دأبت على الاستعصاء. ولما كانت عملية البزوغ أو التكشف غير خطية بمعنى الكلمة، ومنطوية على حلقات متعددة للإفادة المرتدة، فإنها لا يتسنى تحليلها بالكامل باستخدام أساليبنا التقليدية الخطية فى الرشد، وهكذا فنحن ننحو إلى أن نجتاز التجربة بحس من الغموض والإبهام.

فى المنظمات البشرية، تتخلق الحلول البازغة داخل سياق ثقافة مؤسسية معينة، وهى بصفة عامة لا يمكن نقلها إلى مؤسسة أخرى تتصف بثقافة أخرى، ويتمثل هذا كمشكلة كبرى تواجه قادة الأعمال الذين هم بالطبع حريصون على تكرار التغيرات المؤسسية الناجحة، والذين ينزعون إليه هو نسخ بنية جديدة أظهرت نجاحها دون أن ينقلوا المعرفة الخبيئة وسياق المعنى اللذين نبعت منهما البنية الجديدة.

البزوغ والتصميم

على نطاق عالم الحياة بأكمله، تعبر النزعة إلى الخلق عن نفسها من خلال عملية البزوغ. والبنيات التى تتخلق فى هذه العملية - البنيات البيولوجية للكائنات الحية ومعها البنيات الاجتماعية للتجمعات والجاليات البشرية - قد نكون محقين عندما

نسميها "بنيات بازغة". من قبل التطور الذى جاء بالإنسان، كانت كل البنيات الحياتية على ظهر الكوكب بنيات بازغة، وبمجىء الإنسان جاءت معه اللغة والفكر المفهومى وكل ما عدا ذلك من خصائص الوعى التفكرى. مكننا هذا من تشكيل تصاوير ذهنية للأشياء الفيزيائية ومن صياغة أهداف وإستراتيجيات وبالتالى خلق بنيات مصممة.

ونحن أحيانًا نتحدث عن "التصميم" التركيبى لورقة الحشيش الأخضر أو جناح الحشرة، ولكننا فى ذلك نستخدم لغة مجازية. هذه البنيات لم تكن مصممة، بل تكونت أثناء تطور الحياة وبقيت فى الوجود من خلال الانتقاء الطبيعى، إنها بنيات بازغة. والتصميم يستلزم القدرة على تكوين تصاوير ذهنية، ولما كانت هذه المقدرة - فيما نعلم - مقصورة على البشر وغيرهم من القرود الكبيرة فإن التصميم لا وجود له فى الطبيعة الطليقة.

والبنيات المصممة تتخلق دائمًا لغرض محدد وتنطوى على معنى أو آخر[٥٣]. فى الطبيعة غير البشرية ليس هناك هدف أو إرادة، ونحن كثيرًا ما ننحو لأن نسبغ هدفًا على أشياء مثل النبات أو سلوك الحيوان، مثلاً: قد نقول إن نوعًا من الورد يتميز بلون معين لكى يجذب النحل المنتج للعسل، أو أن السنجاب يخفى ما لديه من البندق ليكون لديه مخزون من الغذاء عند حلول الشتاء، ولكن هذه كلها إسقاطات من تصاويرنا الذهنية نضفى بها خصائص بشرية تتعلق بأفعالنا الهادفة على ظواهر غير آدمية. ألوان الزهور وسلوكيات الحيوانات قد تشكلت خلال عمليات تطورية وانتقاءات طبيعية ممتدة على أزمنة طويلة، كثيرًا ما كانت مشتركة مع أنواع أخرى من الكائنات فى حدوثها، من وجهة النظر العلمية لا يوجد فى الطبيعة هدف ولا تصميم[٥٤].

لا يعنى هذا أن الحياة عشوائية تمامًا ولا معنى لها، كما يقول أصحاب المذهب الميكانستى النيودارويني، فالفهم المنظومى للحياة يرى فيها نظامًا متغلغلاً، وتنظيمًا ذاتيًا وذكاءً يُظهر كل منها وجوده على نطاق عالم الحياة بأكمله، وكما رأينا، فإن هذا الإدراك يتوافق تمامًا مع النظرة الروحانية للحياة[٥٥]، إلا أن الاعتقاد الثيولوجى بأن

هدفًا يتأصل فى الظواهر الطبيعية هو مجرد نزعة لدى البشر، لأن الهدف خاصية فى الوعى التفكرى وهو شىء لا يوجد على مستوى الطبيعة الطليقة[٥٦].

والمنظمات البشرية تحتوى دائمًا على البنيات المصممة وتلك البازغة، سويًا. البنيات المصممة هى البنيات الرسمية للمؤسسات والمنصوص عليها فى وثائقها الرسمية، أما البنيات الجديدة الناشئة فستكون مبتدعة بواسطة الشبكات غير الرسمية وجماعات الممارسة فى المنظمة، وهذان النمطان من البنية يختلفان اختلافًا كبيرًا كما رأينا وكل منظمة فى حاجة إليهما معًا[٥٧]، البنيات المصممة توفر القواعد والإجراءات الروتينية التى هى ضرورية للأداء الفعال للمنظمة، وهى تمكن منظمة الأعمال من أمثَلة عملياتها الإنتاجية وبيع منتجاتها من خلال حملات التسويق الفعالة، وبذلك فإن البنيات المصممة توفر الاستقرار.

أما البنيات البازغة أو الناشئة، فهى - من جهة أخرى - توفر الجِدَّة، والنزعة إلى الخلق والابتكار، والمرونة. وهى قابلة للتواؤم، والتغير والتطور. وفى بيئة أعمال يومنا هذا، بتعقدها، البنيات التى هى مصممة بكل ما فيها، تفتقر إلى ما يلزمها من الاستجابة والقدرة على التعلم. وهى قد تكون قادرة على أداء رائع ومبهر، ولكنها من حيث كونها غير قابلة للتواؤم، فإنها قاصرة على التعلم والتطور، وبالتالى فهى خليقة بأن تُهمل.

والقضية ليست هجر البنيات المصممة لصالح البازغة، نحن نحتاج إلى كليهما، فى كل منظمة بشرية يوجد التوتر بين بنياتها المصممة التى تُجسِم علاقات السلطة، والبنيات الناشئة التى تمثل حيويتها ونزعتها نحو التجديد والابتكار. وكما تقول مارجريت ويتلى: "إن الصعوبات التى تعانى منها المنظمات هى العلامات التى تظهر مقاومة الحياة لقوى السيطرة والتحكم"[٥٨]. والمديرون المهرة يفهمون هذا الاعتماد المتبادل بين التصميم والتطور أو النشوء، ويعرفون أنه فى بيئة مضطرمة كبيئة الأعمال فى يومنا، فإن التحدى الذى يواجهونه يتمثل فى التوصل إلى التوازن بين ما يأتى به البزوغ من روح خلاقة، وما توفره التصاميم من الاستقرار.

والتوصل إلى التوازن الصحيح بين التصميم والنشوء أو البزوغ، يبدو أنه يتطلب المزج بين نوعين مختلفين من القيادة. والفكرة التقليدية بشأن القائد تصوره على أنه شخص قادر على أن تكون لديه رؤية، يستطيع أن يعبر عنها بطلاقة وأن يوصلها بحماس وجاذبية . وهو أيضًا شخص أفعاله تنطوى على قيم معينة وتشكل أنموذجًا سلوكيًا يحتذى بواسطة الآخرين الذين يسعون للامتياز، والذى هو مشترك بين القادة التقليديين وأولئك الذين يضعون التصميمات هو أن لديهم جميعًا رؤية واضحة لأوضاع مثالية.

أما النوع الثانى من القيادة فيتمثل فى تسهيل ظهور المستجدات، وهو ما يعنى خلق الظروف والأحوال أكثر من إعطاء التوجيهات واستخدام السلطة فى تفويض الآخرين. وكلا النوعين من القيادة له علاقة بالقدرة الخَلقية، فأن يكون المرء قائدًا يعنى خلق الرؤية، يعنى الذهاب إلى حيث لم يذهب أحد من قبل، وهو يعنى أيضًا تمكين الجماعة ككل من خلق شىء جديد، تسهيل البزوغ يعنى تسهيل عملية الخلق أو الابتداع وتكوين القدرة عليها.

وامتلاك الرؤية أمر أساسى جدًا فى نجاح أى منظمة، لأن كل البشر يحتاجون لأن يشعروا بأن أفعالهم لها معناها وأنها مرتبطة بالسعى إلى أهداف محددة. وعلى كل مستويات المنظمة يحتاج الناس إلى الحس بوجهتهم، إلى أين نحن ماضون ؟ والرؤية هى صورة ذهنية لما نحن نريد تحقيقه، ولكن الرؤية أكثر تعقدًا بكثير من الأهداف الصلبة وتنحو إلى أن تستعصى على التعبير بكلمات عادية منطقية. والأهداف قابلة للقياس، أما الرؤية فهى نوعية لا كمية، وغير قابلة للحس المادى بدرجة أكبر كثيرًا.

عندما يحدث أن نحتاج إلى التعبير عن صور معقدة وغامضة وخبيئة، فإننا نستخدم المجاز، وبذلك فإنه ليس غريبًا أن تلعب المجازات دورًا حاسمًا فى صياغة رؤية المنظمة[٥٩]. وفى كثير من الأحيان تظل الرؤية غير واضحة طالما أننا نحاول أن نشرحها. ولكنها تثب فجأة إلى موضع التركيز عندما نجد التعبير المجازى المناسب،

والقدرة على وصف رؤية بالمجاز وتفصيلها إلى الحد الذى يجعل الجميع يفهمونها ويتقبلونها واحدة من الصفات الإيجابية الأساسية فى القيادة.

ولكى نسهل البزوغ بدرجة فعالة، فإن قادة الجماعات يحتاجون لأن يتعرفوا على المراحل المختلفة لهذه العملية الأساسية من عمليات الحياة ويفهموها جيداً، وكما رأينا، فإن البزوغ يستلزم شبكة اتصالات نشطة تحوى العديد من حلقات الإفادة المرتدة، وتسهيل البزوغ يعنى قبل كل شىء بناء شبكات اتصالات وتعهدها بالرعاية من أجل "تحقيق المزيد من اتصال المنظومة بذاتها"، كما يقول ويتلى وكيلنر روجرز(٦٠).

بالإضافة إلى ذلك، نحن فى حاجة لأن نتذكر أن بزوغ الجديد هو خاصية فى المنظومات المنفتحة، وهو ما يعنى أن المنظومة تحتاج إلى أن تكون مفتوحة للآراء والمعارف الجديدة، وتسهيل البزوغ يتضمن خلق روح الانفتاح وهذه ثقافة التعلم التى تتميز بأن الاستمرار فى التساؤل يلقى التشجيع والابتكار والمكافأة، والمنظمات التى تسودها ثقافة كهذه تعلق قيمة كبرى على التنوع، وعلى ما يصفه آرى دى جوس بأنه "قبول واحتمال الأنشطة الهامشية: التجارب والتجاوزات والأفعال التجاوزية التى تضع نطاق الفهم لديها"(٦١).

وكثيراً ما يجد القادة أنه من الصعب إرساء حلقات الإفادة المرتدة التى تزيد من اتصالية المنظمة، وهم ينحون إلى أن يستديروا لنفس الناس مرة بعد مرة – وهؤلاء عادة يكونون أقوى الناس فيها والذين كثيراً ما يقاومون التغيير. ثم إن كبار المديرين التنفيذيين كثيراً ما يشعرون بأن بعض القضايا الحرجة لا يمكن مناقشتها علناً بسبب تقاليد المنظمة وماضيها.

فى مثل هذه الحالات قد يكون أكثر أساليب التدخل فاعلية هو استئجار استشارى من خارج المنظمة ليكون كعامل مساعد على إحداث التغيير المطلوب، فكونه وسيطاً يعنى أنه يتأثر بالعمليات التى سيساعد على إحداثها وبذلك فهو لديه قدرة على تحليل الموقف بدرجة كبرى من الوضوح. وهذا وصف تقدمه خبيرة ألمانية

هى أنجليكا سيجموند، واحدة ممن أسسوا بيت الخبرة "كورفس كونسالتنج" فى مدينة ميونيخ:

إن من أنشطتى الرئيسية أن أعمل على تسهيل وتكبير الإفادات المرتدة، أنا لا أضع التصاميم للحلول ولكنى أسهل وصول هذه الإفادة، والمؤسسة هى التى تتولى أمر المحتويات. أنا أقوم بتحليل الموقف وإرسال النتائج إلى الإدارة وأتأكد من أن كل قرار يُتخذ يمر فوراً فى حلقة الإفادة المرتدة. أنا أقوم ببناء الشبكات وإنماء توصلية المؤسسة وتضخيم أصوات العاملين الذين بغير ذلك لن يستمع إليهم أحد. نتيجة لهذه الجهود يبدأ المديرون فى مناقشة أمور لا تناقش بشكل عادى أو طبيعى، وبذلك تتزايد قدرة المؤسسة على التعلم، وطبقًا لما جربته، فإن القائد عندما ينضم إليه وسيط خارجى يتكون منهما اتحاد من شأنه إحداث تأثيرات لا تصدق[٦٢].

تجربة عدم الاستقرار الحرج، الذى يسبق بزوغ الجديد قد تنطوى على عدم الوثوق، والخوف والارتباك أو عدم الثقة بالنفس، والقادة المجربون يعرفون هذه الأحاسيس جيداً بوصفها أجزاء من الدينامية الكلية ويعملون على خلق مناخ من الثقة والدعم المتبادل. وفى المناخ الاقتصادى الذى يسود عالم اليوم، وهو مضطرم ومتقلب، يكتسب هذا الاعتبار أهمية خاصة، لأن الناس كثيراً ما يحسون بالخوف من فقدان وظائفهم نتيجة لاندماج الشركات أو غير ذلك من التغيرات البنيوية الجذرية، وهذا الخوف يوجد مقاومة قوية للتغيير، ومن هنا تأتى الأهمية الكبرى لبناء الثقة.

المشكلة هى أن الناس على جميع المستويات يريدون أن يقال لهم ما هى النتائج الملموسة التى يمكنهم أن يتوقعوها من عملية التغيير، بينما المديرون أنفسهم لا يعرفون ما الذى سينتج عنها. وفى أثناء طور الفوضى، ينزع العديد منهم إلى إعاقة التحرك بدلاً من التواصل بأمانة وشفافية، وهو ما يعنى تطاير الشائعات ولا أحد يعرف أى المعلومات يستحق التصديق.

والقادة الأكفاء هم الذين سيطلعون العاملين معهم بصراحة وبمعدل عالٍ أى من جوانب التغيير قد تم إرساؤه وأيها لا يزال غير محقق، كما سيحاولون إضفاء الشفافية على العملية حتى ولو كانت النتائج لا يمكن التنبؤ بها.

وأثناء حدوث عملية التغير قد يحدث أن تنهار بعض البنيات القديمة، فقط إذا استمر مناخ الدعم ومعه الإفادة المرتدة من حلقات الاتصال فإن بنيات جديدة وأكثر معنوية يحتمل أن تنمو وتظهر، وعندما يحدث ذلك فإن الناس كثيراً ما يحسون بالعجب والانشراح وعندئذ يصبح دور المدير هو أن يقر بقيمة هذه الأحاسيس ويهيئ الفرصة للاحتفال بالمنجزات.

وأخيراً، فإن القادة يحتاجون لأن يصبحوا قادرين على إقرار المستجدات التى نبعت من هذه الجهود وأن يشرحوها بوضوح وتفصيل ويدخلوها إلى تصميم المنظمة. إلا أن هذه لن تكون كلها قابلة للاستمرار والحياة، ومن هنا فإن الثقافة التى ترعى الجدَّة والتغير لابد أن تتضمن حرية الوقوع فى الأخطاء، وفى مثل هذه الثقافة تحظى التجريبية بالدعم والتشجيع، والتعلم قيمته لا تقل عن قيمة النجاح.

ولما كانت السطوة أو السلطة مجسومة فى كل البنيات الاجتماعية فإن بزوغ بنيات جديدة سوف يؤدى دائماً إلى تغيير علاقات القوة، كما أن عملية البزوغ فى الجماعات هى أيضاً عملية تفويض جماعية، والقادة الذين يسهلون البزوغ يستخدمون قوتهم فى تفويض الآخرين، ونتيجة ذلك قد تكون هناك منظمة تتوزع فيها السلطة والقدرة على القيادة على نطاق واسع. لا يعنى هذا أن العديد من الأفراد سيمارسون القيادة فى آن واحد، بل مجرد أن قادة آخرين سوف يبرزون عندما تظهر الحاجة إليهم، ليسهلوا مراحل أو أخرى من عملية بزوغ الجديد. وقد أظهرت الخبرة أن إنماء هذا النوع من القيادة الموزعة عادةً يستغرق سنوات.

وأحياناً يقول البعض بأن الحاجة إلى قرارات وإستراتيجيات واضحة ومنطقية يتطلب مقعداً للسلطة النهائية، إلا أن العديد من قادة الأعمال قد أوضحوا أن الإستراتيجية الواضحة المفهومة تبزغ عندما يكون المديرون منهمكين فى عملية نقاش مستمر، وفيما يقول آرى دى جوس: "إن القرارات تتنامى فى حمأة المناقشات الرسمية وغير الرسمية، وأحياناً تكون هذه مبرمجة أو مصممة (كما فى اجتماعات مجالس الإدارة واجتماعات الموازنة التخطيطية) وأحياناً تقنية (أى مخصصة لوضع مخططات أو ممارسات خاصة موضع التنفيذ) وأحياناً وقتية أو عارضة"(٦٣).

وتتطلب المواقف المتباينة أنماطًا متباينة من القيادة، وأحيانًا يستلزم الأمر إقامة شبكات غير رسمية وحلقات إفادة مرتدة، وفى أحيان أخرى يحتاج الناس إلى أُطُر ثابتة ومعها أهداف وقوالب زمنية محددة يمكنهم فى داخلها أن ينظموا أنفسهم، والقائد الخبير هو الذى يقيم الموقف ويتخذ وضع الإمْرة إذا لزم ثم يتصف بما يكفى من المرونة ليتركه ويعود بالأمور إلى ما كانت عليه. واضح أن مثل هذه الإدارة تتطلب مجالاً عريضًا من مختلف المهارات حتى تتوفر مسالك عديدة تسير فيها الأعمال.

بث الحياة فى المؤسسات

إن ضخ الحياة فى المنظمات البشرية بتمكين وتفويض جماعات الممارسة لا يقف عند حد زيادة مرونتها وخَلاَّقيتها وقدرتها على التعلم، إنه أيضًا يحث من كرامة أفرادها وإنسانيتهم وهم يتواصلون مع هذه الفضائل فيهم. بعبارة أخرى، إن التركيز على الحياة وعلى تنظيم الذات يقوى النفس ويطلقها من عقالها، ويخلق بيئة عمل صحية ذهنيًا وعاطفيًا يحس فيها الناس أنهم مدعومون فى سعيهم لإنجاز أهدافهم وليسوا مضطرين للتخلى عن نزاهتهم أو كرامتهم من أجل تحقيق أهداف المؤسسة.

المشكلة هى أن المنظمات البشرية ليست فقط جاليات عائشة بل هى أيضًا مؤسسات اجتماعية تصمم من أجل أهداف محددة ولتؤدى وظيفتها فى بيئة اقتصادية معينة. واليوم نجد هذه البيئة ليست منمية للحياة بل هى مدمرة لها بدرجة متزايدة. وكلما زاد فهمنا لطبيعة الحياة وإدراكنا إلى المدى الذى يمكن أن تصل إليه المنظمات فى كونها حية، كلما لاحظنا متألين الطبيعة المستنزفة للحياة التى تتصف بها منظومتنا الاقتصادية الحالية.

عندما يقدم حملة الأنصبة وغيرهم ممن هم خارجون على تقييم صحة مؤسسة الأعمال فإنهم بصفة عامة لا يتساءلون عن مدى كون جماعاتها أو جالياتها حية هى أيضًا، أو عن سلامة العاملين بها وخيرهم أو عن الأثر الأيكولوجى لمنتجاتها وقدرتها

على البقاء، بل يسألون عن الربح وقيمة الأسهم والنصيب السوقى وغير ذلك من المقاييس الاقتصادية، وسوف يستخدمون أى وسائل للضغط تكون متاحة لهم لكى يضمنوا تحقيق العائد السريع على استثماراتهم بصرف النظر عن العواقب بعيدة المدى التى قد تؤثر على المنظمة، وعن مصالح العاملين وأحوالهم، وعن الآثار واسعة المدى للمنظمة على المجتمع أو البيئة.

وتمارس هذه الضغوط الاقتصادية بمعاونة معلومات وتكنولوجيات اتصال متزايدة التقدم والتعقد هى التى خلقت صراعًا عميقًا ومتأصلاً بين الزمن البيولوجى والزمن الحاسوبى. والمعرفة الجديدة تنبع كما رأينا من عمليات بزوغ فرضوية تستغرق وقتًا، وأن نكون خلاقين (يعنى لدينا روح التفكير والعمل الخلاّق) معناه أن نكون قادرين على الإحساس بالهدوء والراحة فى جو من عدم الوثوق والارتباك. وفى أغلب المؤسسات أصبح هذا أمرًا متزايد الصعوبة، لأن الأمور تتحرك بأسرع من أن تسمح به، والناس يحسون أنهم ليس لديهم وقت للتفكير الهادئ، ولما كان الوعى التفكرى واحدًا من الخصائص المعرِّفة للطبيعة البشرية، فإن النتيجة أثر مدمر للإنسانية من جذورها.

وأعباء العمل الهائلة التى ينوء بها المديرون التنفيذيون اليوم هى نتيجة أخرى للصراع بين الزمن البيولوجى والزمن الحاسوبى. فأعمال هؤلاء المديرين تدور فى الحاسوب (مكمترة) بشكل متزايد. ومع تقدم تكنولوجيا الكمبيوتر، تعمل هذه الآلات أسرع ثم أسرع وتوفر المزيد ثم المزيد من الوقت، ويبرز هذا السؤال الذى هو فى الحقيقة مسألة قيم: ماذا نعمل بهذا الزمن الإضافى المتوفر ؟ من الممكن توزيعه على أفراد المنظمة وبذلك نهيئ لهم وقتًا ليتفكروا وينظموا أنفسهم ويطوروا شبكات الاتصال والعمل، ويلتقوا ليدخلوا فى محادثات غير رسمية، أو قد يتسنى انتزاع هذا الزمن الموفَر وتحويله إلى أرباح لكبار المديرين التنفيذيين وحملة الأسهم بأن نجعل الناس يعملون أكثر ويزيدون من إنتاجية الشركة. لسوء الحظ، أغلب الشركات فى هذا العصر الذى يتصف بتقديس المعلومات قد اختاروا الحل الثانى. ونتيجة لذلك نجد زيادة هائلة فى ثروة الشركات عند القمة بينما يتعرض آلاف العاملين للاستغناء عنهم فى الحمأة

المستمرة لجنون التصغير الحجمى ودمج الشركات، والذين يبقون منهم (بما فيهم كبار المديرين أنفسهم) يرغمون على بذل المزيد ثم المزيد من جهد العمل.

إن غالبية الاندماجات الشركاتية تنطوى على تغيرات بنيوية سريعة ودرامية ليس لدى الناس أدنى استعداد لحدوثها، والشركات الكبرى عندما تقدم على الاستحواذ والدمج فإنها تفعل ذلك جزئيًا لأنها تريد أن تشق طريقها إلى أسواق جديدة وتشترى المعرفة والتكنولوجيات المنماة فى شركات صغيرة (فى اعتقاد خاطئ بأنها تقدر على إحباط عملية التعلم)، إلا أن السبب فى صفقات الدمج يرجع بشكل متزايد إلى الرغبة فى تضخيم حجم الشركة وبالتالى تصبح أقل عرضة للابتلاع هى نفسها. فى أغلب الحالات ينطوى الدمج على صهر ثقافتين شركاتيتين مختلفتين فى بوتقة واحدة، وهو إلى جانب ما يكتنفه من مشاكل ناشئة عن ذلك، لا يبدو أنه يحقق أى مزايا بمقياس الكفاءة أو الربحية، بل يؤدى إلى حدوث صراعات ممتدة الأجل على السلطة وإجهادات هائلة ومخاوف وجودية وبالتالى إحساس عميق بفقدان الثقة وشكوك حول التغير البنيوى(٦٤).

واضح أن المعالم الرئيسية التى تتصف بها بيئة الأعمال فى يومنا هذا - التنافس العالمى، الأسواق المضطربة، الاندماج الشركاتى المصحوب بتغيرات بنيوية خاطفة، أحمال العمل المتزايدة، الرغبة فى توفر الاتصالية طيلة الوقت عن طريق البريد الإلكترونى والهاتف المحمول - كل هذه تجتمع معًا لتوجد حالة بالغة الإرهاق وغير صحية بشكل مدمر. فى مثل هذا المناخ كثيرًا ما يصعب التمسك بالنظر إلى المنظمة على أنها حية وخلاقة ومعنية بخير أعضائها وخير عالم الحياة على عمومه. نحن عندما نعانى من الضغوط والإجهادات، ننحو إلى الرجوع إلى أساليب العمل والأفعال القديمة، وعندما تنهار الأشياء فى موقف فوضوى، فإننا ننزع إلى أن نحكم قبضتنا على الأمور ونتخذ وضع التحكم والسيطرة. وتتصف هذه النزعة بأنها تزداد قوة بين المديرين بصفة خاصة، والذين هم معتادون على أن ما يريدونه سوف يتم إنجازه وأنهم منجذبون إلى ممارسة السطوة والتحكم.

والغريب فى الأمر أن بيئة الأعمال الحالية، مع ما تتصف به من تقلبات وتعقيدات، ومع تأكيدها على المعرفة والتعلم، هى أيضًا تلك التى تشتد فيها الحاجة إلى المرونة والخلاقية والطاقة التعلمية التى تأتى مع اتصاف مؤسسة العمل بأنها حية، وقد أصبحت أعداد متزايدة من قادة الأعمال ذوى الرؤية تدرك الآن هذه الحقيقة، وهؤلاء هم الآن الذين يعيدون ترتيب أسبقيتهم نحو العمل على إنماء الطاقة الخلاقية والحث على تحسين مستوى الجماعات الداخلية بالشركة ومكاملة تحديات قدرة الاستدامة الأيكولوجية مع إستراتيجيات هذه الجماعات. وبالنظر إلى الحاجة إلى إدارة تغيير مستمرة فى البيئة المضطرمة لهذا الزمن فإن "منظمة التعلم" التى تدار بواسطة هذا الجيل الجديد من قادة الأعمال كثيرًا ما تحقق نجاحًا كبيرًا برغم عوائق الاقتصاد الحالية[٦٥].

وعلى المدى الطويل سوف تكون المؤسسات والمنظمات التى هى حية فعلاً قادرة على الازدهار فقط عندما نغير منظومتنا الاقتصادية بحيث تصبح حاثَّة للحياة وليست مدمرة لها. وهذه قضية عالمية، وسوف أناقشها بشىء من التفصيل فى الصفحات التالية، وسوف نرى أن الخصائص المستنزفة للحياة والتى تتصف بها البيئة الاقتصادية التى تضطر منظمات اليوم أن تعمل فيها ليست منعزلة، بل هى عواقب "الاقتصاد الجديد" الذى أصبح سياقًا حرجًا وحاسمًا لحياتنا الاجتماعية والمؤسسية.

هذا الاقتصاد الجديد ينبنى حول تدفقات من المعلومات والسطوة والثروة فى شبكات مالية عالمية تعتمد بشكل حاسم على تكنولوجيات معلوماتية واتصالاتية متقدمة[٦٦]. وهى تتشكل بأساليب أساسية جدًا بواسطة الآلات، والبيئة الثقافية والاجتماعية والاقتصادية الناتجة عنها ليست حاثَّة للحياة بل هى مهينة ومذلة لها. وقد أطلقت قدرًا عظيمًا من المقاومة، وهذه يحتمل جدًا أن تتعاون فيما بينها لتنتج عنها حركة على مستوى العالم كله تهدف إلى تغيير المنظومة الاقتصادية الجارية عن طريق تنظيم التدفقات المالية بها طبقًا لقائمة مختلفة من القيم والمعتقدات. وأن الفهم المنظومى للحياة يجعله أمرًا واضحًا تمامًا، وفى السنوات القادمة سيكون مثل هذا التغير ملزمًا لا من أجل خير المنظمات البشرية فحسب، بل من أجل استمرار البشرية بأكملها وقدرتها على البقاء.

(٥)

شبكات

الرأسمالية العالمية

فى أثناء العقد الأخير من القرن العشرين، تنامى بين رجال الأعمال، والسياسيين، وعلماء الاجتماع، وقادة الفئات الاجتماعية، والناشطين العموميين، والمؤرخين للحضارة والثقافة، والرجال والنساء العاديين فى مختلف مجالات الحياة، إدراك بأن عالمًا جديداً قد بدأ يبزغ، وهو عالم يتشكل بفعل تكنولوجيات جديدة وبنيات اجتماعية جديدة، واقتصاد جديد وثقافة معيشية جديدة. والكلمة التى أصبحت تستخدم لتلخيص هذه التغيرات العجيبة وقوة الدفع التى تبدو غير قابلة للمقاومة والتى يحس بها ملايين الناس، هى "العولمة".

ومع إنشاء منظمة التجارة العالمية (م.ت.ع)، فى أواسط التسعينيات، حظى تيار العولمة الاقتصادية، والذى تعبر عنه "التجارة الحرة"، بتأييد حماسى من القادة والسياسيين بوصفه نظامًا جديداً سوف ينفع كل الأمم بما يأتى به من توسع اقتصادى يشمل العالم الذى سوف تهبط عليه ثروته كالنعمة التى تجعل الخير يعم الجميع. إلا أنه ما لبث الأمر أن وضح لأعداد متزايدة من البيئيين والناشطين العموميين، وهو أن القواعد الاقتصادية الجديدة والتى أُرسيت بواسطة (م.ت.ع) كان واضحًا جداً أنها لا تصلح للبقاء وأنه من السهل إثبات ذلك، وأنها تسبب حشداً

من العواقب والمترتبات المميتة والمتواصلة ببعضها البعض: الانحلال الاجتماعى، انهيار الديمقراطية، الفساد السريع والواسع النطاق للبيئة، تفشى أمراض وآفات جديدة، وتفاقم الفقر والسخط والانعزال.

فهم العولمة

ظهر فى سنة ١٩٩٦، كتابان يقدمان أول تحليل للعولمة الاقتصادية الجديدة كمنظومة، وهما مكتوبان بأسلوبين مختلفين تماماً والمؤلفان يتبعان طريقتين مختلفتين تمامًا فى معالجة الموضوع، وإن كانت نقطة البداية واحدة فى الحالتين، وهى محاولة فهم التغيرات العميقة التى نشأ عنها كل من توليفة الابتكار التكنولوجى الذى لم يسبق له مثيل، ثم طائلة الشركات العالمية امتداداتها.

أولهما هو: "The Case Against the Global Economy" ("الدفاع ضد الاقتصاد العالمى" - شىء كهذا) مجموعة من مقالات كتبها أكثر من أربعين ناشطًا من عموم الناس وقادة الجماعات، وقام بالتحرير جيرى ماندر وإدوارد جولد سميث، والناشر هو سييرا كلابّ "Sierra Clab" - وهو واحد من أقدم منظمات حماية البيئة وأرفعها مكانة فى الولايات المتحدة[١]، ويمثل الكتّاب المشاركون فى هذا الكتاب تقاليد ثقافية من عديد من بلدان العالم، وأغلبهم معروفون جيداً فى دوائر الناشطين فى مجال التغيير الاجتماعى، وتتسم كتاباتهم بالعاطفة المشبوبة والنقاء من آثار الخبرات السابقة فى مجتمعاتهم، وهدفهم هو إعادة تشكيل العولمة طبقًا لقيم وبصائر مختلفة.

والثانى هو "The Rise of the Network Society" ("صعود مجتمع الشبكات") بقلم مانويل كاستلز، أستاذ علم الاجتماع بجامعة كاليفورنيا فى بيركلى، ويقدم تحليلاً رائعًا للعمليات الأساسية التى تقوم عليها العولمة الاقتصادية، والناشر هو "بلاكويل"، واحد من أكبر دور النشر الأكاديمية[٢]. يعتقد كاستلز أننا قبل أن نحاول إعادة تشكيل العولمة، لابد لنا أن نفهم الجذور العميقة للعالم الذى هو الآن آخذ فى البزوغ، ونفهمها كمنظومة. وهو يقول فى مقدمة لكتابه: "إننى أقترح افتراض أن جميع النزعات الكبرى

نحو التغيير المتعلقة بعالمنا الجديد المرتبك متعالقة ببعضها البعض، وأننا فى استطاعتنا أن ندرك العلاقات بينها. ثم إنه، نعم، أعتقد أنه بالرغم من مرور حقبة طويلة تتسم بالاعتياد على الوقوع فى أخطاء فكرية مأساوية، فإن المراقبة والتحليل والتنظير لا تزال طريقًا إلى بناء عالم مختلف وأفضل"[٣].

أثناء السنوات التى تلت نشر هذين الكتابين، قام كُتَّاب الأول منهما بإنشاء المنتدى الدولى حول العولمة، وهذه منظمة غير هادفة للربح تعقد حلقات تهدف إلى التنوير حول الموضوع فى عديد من الدول. وفى ١٩٩٩، كانت هذه الحلقات هى التى هيأت الخلفية الفلسفية للتآلف العالمى بين المنظمات الشعبية العمومية الذى نجح فى إعاقة اجتماع منظمة التجارة العالمية فى مدينة سياتل الأمريكية وأعلن عن الاعتراض على سياساتها ونظامها المستبد المعروف للعالم.

على الجبهة النظرية نشر مانويل كاستلز بعد ذلك كتابين آخرين هما "The Power of Identify" ("قوة الهوية") (١٩٩٧) و "End of Millennium" ("نهاية ألفيَّة") (١٩٩٨) استكمالاً لسلسلة من ثلاثة أجزاء عنوانها: "The Information Age : Economy, Society and Culture"[٤]. (عصر المعلومات: الاقتصاد والمجتمع والثقافة)، وهى ثلاثية تشكل عملاً رائعًا وعظيمًا، موسوعية فى ثرائها بالوثائق، وقد قارنها أنطونى جيدنز بكتاب ماكس فيبر "Economy and Society" (الاقتصاد والمجتمع)، الذى كان قد ألفه قبل ذلك بمائة سنة[٥].

والموضوع كما يقدمه كاستلز واسع النطاق ومحقق للاستنارة. نقطة التركيز هى التكنولوجيات الثورية للمعلومات والاتصالات، التى بزغت أثناء العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين. كما أدت الثورة الصناعية إلى مجىء "المجتمع الصناعى" فإن الثورة الجديدة، تكنولوجيا المعلومات، تعمل الآن على خلق "المجتمع المعلوماتى"، ولما كانت تكنولوجيا المعلومات قد لعبت دورًا حاسمًا فى ظهور الشبكية كصورة جديدة لتنظيم النشاط البشرى فى الأعمال والسياسة ووسائل الإعلام والمنظمات غير الحكومية، فإن كاستلز أيضًا يسمى مجتمع المعلومات "مجتمع الشبكات".

هناك جانب آخر مهم وغامض نوعًا ما في العولمة، هو السقوط المفاجئ للاتحاد السوفييتي في الثمانينيات، والذى حدث دون تدخل من الحركات الاشتراكية وبدون حرب كبرى، والذى جاء كمفاجأة كاملة للمراقبين الغربيين. طبقًا لكاستلز، فإن هذا التحول الجيوبولوليتيكى العميق كان هو أيضًا من نتائج ثورة تكنولوجيا المعلومات، وفى تحليل تفصيلى للوفاة الاقتصادية للاتحاد السوفييتى يؤكد كاستلز أن جذور الأزمة التى تمخضت عنها بيريسترويكا جورباتشوف(*)، والتى أدت إلى انهيار "اتحاد الجمهوريات السوفييتية الاشتراكية" تتمثل فى عجز المنظومة الاقتصادية والسياسية السوفييتية عن التحول إلى النمط المعلوماتى الجديد الذى كان قد بدأ ينتشر فى بقية أنحاء العالم[٦].

منذ وفاة الشيوعية السوفييتية، والرأسمالية تزدهر فى العالم كله، وكما يقول كاستلز "إنها تزداد تعمقًا فى اختراقها الدول والثقافات وكل مجالات الحياة"، وبرغم التنوع والاختلاف الاجتماعى والثقافى الذى يتصف به العالم فإننا، ولأول مرة فى التاريخ، نرى الدنيا بأكملها تنتظم حول مجموعة مشتركة إلى حد كبير من القواعد الاقتصادية[٧].

فى أثناء السنوات الأولى من هذا القرن، استمرت الجهود وتزايدت من جانب الدارسين والمفكرين والسياسيين وقادة الجماعات، من أجل فهم طبيعة العولمة ومترتباتها، وفى سنة ٢٠٠٠ ظهرت مجموعة من المقالات عن الرأسمالية العالمية بأقلام عدد من قادة الفكر فى السياسة والاقتصاد قام بنشرها العالمان الاجتماعيان البريطانيان ويل هالمون وأنطونى جيدنز[٨].

وفى الوقت ذاته اشترك الرئيس التشيكى فاتشيسلاف هافيل مع الكاتب الحائز على جائزة نوبل فى السلام إيلى ويزل، فى تكوين فريق رفيع المستوى من القادة

(*) (Perestroika) كلمة روسية تعنى "إعادة البناء" وقد كانت هى وزميلتها (Glasnost الشفافية) الشعار الذى رفعه آخر رئيس للاتحاد السوفييتى جورباتشوف تمهيدًا للتغير الهائل الذى حدث (المترجم).

الدينيين ومن السياسيين والعلماء وقادة الجماعات، ونظموا معهم سلسلة من المؤتمرات السنوية أسموها "Forum 2000"، (أى المنتدى ٢٠٠٠)، تنعقد فى قصر براغ للاشتراك فى مناقشات "حول مشكلات حضارتنا، والتفكير فى الأبعاد السياسية والإنسانية والأخلاقية للعولمة"[٩].

وسوف أحاول فى هذا الفصل أن أقدم عرضًا ملخصًا للآراء الرئيسية بشأن العولمة، والتى عرفت بها من الشخصيات والمطبوعات المذكورة فيما سبق، وأنا بذلك آمل أن أسهم بشىء من تأملاتى الشخصية التى تأتى من منظور الفهم الموحد الجديد للحياة البيولوجية والاجتماعية الذى عرضته فى الفصول الثلاثة الأولى من هذا الكتاب. وبصفة خاصة، سوف أحاول أن أظهر كيف أن ظهور العولمة قد مضى يحدث من خلال عملية هى من خصائص جميع المنظمات البشرية: التفاعل والتأثر المتبادل بين البنيات المصممة سلفًا، وتلك التى تبزغ من خلال التطورات والنقاشات الدائرة[١٠].

ثورة تكنولوجيا المعلومات

الخاصية المشتركة بين الجوانب المتعددة لظاهرة العولمة هى شبكة الاتصالات والمعلومات العالمية، التى تقوم على أساس من التكنولوجيات الثورية الجديدة، وأن ثورة تكنولوجيا المعلومات هى نتيجة الدينامية المعقدة للتفاعلات التكنولوجية والبشرية التى أفرزت التأثيرات السينرجية (بمعنى تضافر الطاقات) فى ثلاثة مجالات رئيسية للإلكترونيات: الحاسوبات، الإلكترونيات الجسيمية، والاتصالات من بعد. وجميع الابتكارات الأساسية التى أدت إلى خلق البيئة الإلكترونية الجذرية الجدة والتى توالى ظهورها فى سنوات التسعينيات، قد ظهرت كلها قبل ذلك بعشرين سنة، أى فى السبعينيات[١١].

وتنبنى تكنولوجيا الكمبيوتر من الناحية النظرية على السيبرنطيقا، والذي هو أيضًا واحد من الجذور المفهومية للإدراك المنظومى الجديد للحياة[١٢]. وقد أنتجت أولى

أجهزة الحاسوب التجارية فى سنوات الخمسينيات، ثم فى الستينيات أرست شركة "أى - بى - إم" نفسها كقوة مسيطرة على صناعة الحاسوبات بآلات الإطار الرئيسى "Mainframe" الكبرى التى أنتجتها. ثم جاءت التطورات فى مجالات الإلكترونيات الجسيمية فى السنوات التالية لذلك وأحدثت تغيراً جاداً فى هذه الصورة، وبدأت هذه باختراع الدوائر المتكاملة ثم تصغيرها إلى حد أن دائرة إلكترونية متناهية الصغر تنغرس فى "شظية" من السيليكون يمكنها أن تحوى آلافًا من الترانزستورات التى تعالج الدفوع الكهربائية.

وفى أوائل السبعينيات اتخذت الإلكترونيات الجسيمية خطوة هائلة جديدة باختراع المعالج متناهى الصغر، والذى هو بصفة أساسية حاسوب على شظية. ومنذ ذلك الحين تزايدت الكثافة (أو "السعة التكاملية") لدوائر هذه المعالجات متناهية الصغر بدرجة تشكل ظاهرة جديدة، وفى سنوات السبعينيات أصبح ممكنا اختزان الآلاف من الترانزستورات على شظية فى حجم ظفر أصبع، ثم بعد ذلك بعشرين سنة، أصبحت ملايين. وتزايدت طاقة الحاسوبية دون توقف مع تقدم المايكرو إلكترونيات إلى أبعاد صغيرة لدرجة تستعصى على الخيال، وبالاستمرار فى تضاؤل حجم الشظايا المعالجة للبيانات وصل بها الأمر إلى حد أن أصبحت توضع فى كل أنواع الآلات والأجهزة التى نستخدمها فى حياتنا اليومية ولا ندرى حتى بوجودها.

وقد أدى استخدام المايكرو إلكترونيات فى تصميم الحاسوبات إلى تضاؤل حاد فى أحجامها على مدى سنوات قلائل. ثم جاء أول حاسوب صغير (مايكرو كمبيوتر) طراز "آبل" Apple، الذى ابتدعه فى أواسط السبعينيات شابان من المنقطعين عن الدراسة الجامعية هما ستيفن جوبز وستيفن وزنياك وقضى على الإطار الرئيسى كجهاز مسيطر. إلا أنه سريعا ما استجابت آى. بى. إم بأن جاءت بمايكرو كمبيوتر من عندها وأطلقت عليه هذا الاسم بارع الذكاء: الحاسوب الشخصى (برسونال كمبيوتر "P.C.") والذى ما لبث أن أصبح الاسم الذى يطلق على أى حاسوب صغير الحجم، أى أصبح اسماً لنوعية لا مجرد طراز.

وفى أواسط الثمانينيات أطلقت آبل طراز "ماكنتوش"، والذى جاء بخواص متميزة جديدة هى أنه "صديق للمستخدم"، ويعمل بأسلوب الأيقونة والجرذ "Icon - and - mouce"، وفى الوقت ذاته توصل شابان آخران من المتخلفين عن الدراسة الجامعية هما بيل جيتس وبول آلان، إلى ابتداع أولى برمجيات الحاسوب الشخصى، وبناء على ما تحقق من نجاح، اشتركا فى إنشاء شركة مايكرو سوفت، عملاق البرمجيات فى هذا العصر.

أما المرحلة الحالية لثورة تكنولوجيا المعلومات فقد كان الوصول إليها فى الوقت الذى اتحدت فيه التكنولوجيات المتقدمة للحاسوب الشخصى مع آخر المنجزات فى مجال الاتصالات عن بعد اتحاداً مدمجًا ومضاعفًا للطاقة، فقد كانت ثورة الاتصالات التى وحدت العالم قد بدأت فى الستينيات عندما اتخذ أول قمر صناعى موضعه فى مدارات ساكنة وبدا يستخدم فى نقل الإشارات بين أى نقطتين على ظهر الأرض فى لحظة. وفى مكنة الأقمار الصناعية الآن أن تتناول الآلاف من قنوات الاتصال فى آن واحد، كما أن البعض منها يستمر دون انقطاع فى إصدار الإشارات التى تمكن الطائرات والسفن بل السيارات الفردية أيضًا من أن تحدد مواقعها بدقة بالغة.

وفى الوقت ذاته اشتدت الاتصالات الجارية على سطح كوكب الأرض، بفضل التقدمات الكبرى فى مجال الألياف الضوئية والتى أحدثت تزايداً مذهلاً فى طاقة خطوط الاتصال. فبينما كان أول كابل كهربائى تليفونى عابر للأطلنطى فى ١٩٥٦ يستطيع أن يحمل خمسين قناة صوتية مضغوطة، نجد كابلات الألياف الضوئية التى تستخدم الآن تحمل ما يزيد على خمسين ألفًا. وبالإضافة إلى ذلك فإن التنوع والتعدد فى الاتصالات قد تزايد بشكل محسوس من خلال استخدام تنويعات من الترددات الإلكترو مغناطيسية، بما فى ذلك موجات المايكرو - ويف وأشعة الليزر والتليفون المحمول الرقمى.

كانت التأثيرات المشتركة لكل هذه التطورات على استخدام أجهزة الحاسوب تغيراً حاداً من مجرد اختزان البيانات ومعالجتها فى آلات كبيرة الحجم ومنعزلة إلى

الاستخدام متبادل النشاطات للحاسوبات متناهية الصغر والمشاركة فى الطاقة الحاسوبية على هيئة شبكات اتصالات وأعمال إلكترونية، والمثال المتميز لهذه الصورة الجديدة من الاستخدام متبادل النشاط للحاسوب هو بالطبع شبكة الإنترنت، والتى تطورت فى أقل من ثلاثة عقود، من شبكة تجريبية صغيرة تخدم عشرة معاهد بحوث فى الولايات المتحدة إلى منظومة عالمية تضم آلافًا من الشبكات المتواصلة، وتوصِّل ملايين من أجهزة الحاسوب وقادرة على ما يبدو أنه نمو وتنوع لا حدود لهما، وقد كان بزوغ الإنترنت قصة تثير الانبهار، فهى تضرب مثلاً بالغ الدرامية للتعامل المستمر بين البراعة فى التصميم والبزوغ التلقائى، والذى قد تميزت به شبه ثورة تكنولوجيا المعلومات بكامل هيئتها(١٣).

ولم تكن سنوات الستينيات والسبعينيات فى أوروبا والولايات المتحدة مجرد حقبة تميزت بالابتكارات التكنولوجية الثورية بل كانت أيضًا فترة فوران اجتماعى هائل من حركة الحقوق المدنية فى الجنوب الأمريكى إلى حركة حرية القول فى ساحة جامعة بيركلى(*)، وحركة بيع براغ (**) ومظاهرات الطلبة فى باريس(***) ، حركة "ثقافة مضادة" طلعت على مستوى العالم وأثارت التشكك فى أحقيات السلطة وحسًّا بالحرية والقدرة على انتزاع السطوة وامتدادًا للوعى على المستويين الروحانى والاجتماعى، وأدت التعبيرات الفنونية عن هذه الأفكار والمواقف إلى خلق العديد من الأساليب والمذاهب والحركات الجديدة فى عالم الفنون، منتجة أشكالاً جديدة وقوية فى ميادين الشعر والمسرح والسينما والموسيقى والرقص، وتشكل من كل هذا المناخ الثقافى والاجتماعى والأخلاقى الذى تميزت به تلك الحقبة.

(*) بيركلى هى مدينة فى ولاية كاليفورنيا الأمريكية، وهى مقر فرع من فروع جامعة كاليفورنيا وفى ذلك الوقت جرت فيها حركة بالغة الجرأة والخروج على التقاليد المحافظة فى السلوك العام والشخصى (المترجم).

(**) تمرد تشيكوسلوفاكيا على الهيمنة السوفييتية فى ذلك الوقت وانتهت بإخمادها (المترجم).

(***) حركة الطلاب الفرنسيين التى أدت فى النهاية إلى استقالة شارل دييجول (المترجم).

ولم تقف الابتكارات الاجتماعية والثقافية التى جاءت بها الستينيات والسبعينيات عند حد أنها رسمت ملامح العقود التالية بطرق مختلفة، بل كان أيضًا أثرها على قادة التطورات والابتكارات فى ثورة تكنولوجيا المعلومات، وعندما أصبح سيليكون فالى ("وادى السيليكون") هو الجبهة الجديدة للتطور التكنولوجى ومضى يجتذب الآلاف من العقول الشابة الخلاقة من أنحاء العالم، ما لبث هؤلاء المبتدعون الجدد أن اكتشفوا - هذا إن لم يكونوا على دراية بالأمر أصلاً - أن منطقة خليج سان فرانسيسكو كانت أيضًا مسرحًا مزدهرا بحركات الثقافة المضادة وحركات التمرد على ما درج الناس على احترامه أو تقديسه، والحس القوى بالتقدم واستقلالية الإنسان كفرد وكمجتمع، وانتشار ذلك على المستوى العالمى خلال سنوات الستينيات، أدى كل هذا إلى تكوين خلفية ثقافية لأساليب عمل يتصف بالتحرر واللارسمية والانفتاح والتعاون والتوجه المستقبلى والتى أصبحت هى الخصائص الرئيسية للتكنولوجيات المعلوماتية الجديدة[١٤].

تصاعد الرأسمالية العالمية

على مدى عدة عقود فى أعقاب الحرب العالمية الثانية، حقق الأنموذج الكاينيسى(*) فى الاقتصاد الرأسمالى، القائم على العقد الاجتماعى بين رأس المال والقوة العاملة وعلى التنغيم الدقيق والرقيق لدوائر الأعمال على مستوى الاقتصاد القومى باستخدام إجراءات مركزية - مثل زيادة أو خفض الفوائد على القروض والإيداعات، ورفع أو خفض المعدلات الضريبية... إلخ - نجاحًا باهرًا وهيأ للعديد من الدول ذات الاقتصاد السوقى المختلط قدرًا ملحوظًا من الازدهار والاستقرار الاجتماعى. إلا أنه بمجىء السبعينيات وصل الأنموذج إلى حدوده المفهومية[١٥].

(*) نسبة إلى جون.م. كينس John. M. Keynes (المترجم).

كان الاقتصاديون المنتمون إلى هذه المدرسة - "كينس" - قد ركزوا على الاقتصاد المحلى، متجاهلين الاتفاقيات الاقتصادية الدولية والشبكات الاقتصادية المتنامية على المستوى العالمى وأهملوا السطوة الطاغية للشركات الكبيرة العابرة للحدود والتى كانت قد أصبحت من القوى الرئيسية الماثلة على المسرح العالمى، كما أنهم - وهو العامل الأخير ولكنه ليس الأقل - تجاهلوا التكلفة الاجتماعية والبيئية لهذه الأنشطة الاقتصادية، وهو ما يظل الاقتصاديون يفعلونه، وعندما جاءت أزمة نفطية وصدمت العالم الصناعى فى أواخر السبعينيات، ومعها تضخم فاحش وبطالة فادحة، ظهر بوضوح أن الاقتصاد الكينسى قد وصل إلى طريق مسدود.

استجابةً لهذه الأزمة، دخلت الحكومات ومنظمات الأعمال الغربية فى عملية مؤلمة ورأسمالية لإعادة البناء، بينما كانت تحدث فى الوقت ذاته عملية موازية (ولكنها فشلت فى النهاية) لإعادة بناء الشيوعية - "بيريسترويكا" جورباتشوف - فى الاتحاد السوفييتى. تضمنت العملية الرأسمالية لإعادة البناء التفكيك التدريجى للعقد الاجتماعى بين رأس المال والعمالة، وإعادة تنظيم الأنشطة المالية وتحريرها والعديد من التغييرات التنظيمية الهادفة إلى إنماء المرونة والتوافقية[١٦]، واستمر هذا بأسلوب براجماتى بالتجربة والخطأ وكانت له آثار مختلفة فى مختلف بلدان العالم، من الآثار الكارثية لـ"الريجانية"(*) فى الولايات المتحدة والمقاومة التى قوبل بها تفكيك الدولة الخيِّرة فى أوروبا الغربية إلى المزيج من التكنولوجيا الرفيعة والتنافسية والتعاون الذى حقق النجاح فى اليابان، ثم فى النهاية أدت العملية الرأسمالية إلى إعادة البناء وإلى فرض الإجراءات الاقتصادية المشتركة على دول الاقتصاد العالمى الناتج عن التجربة بواسطة البنوك المركزية وصندوق النقد الدولى.

وقد اعتمدت كل هذه الإجراءات بشكل حاسم على التكنولوجيات الاتصالية والمعلوماتية، التى مكنت من التحويلات المالية بين مختلف قطاعات الاقتصاد ومختلف

(*) كانت كلمة Reaganomics، هى الاصطلاح الذى أطلق إذ ذاك على السياسة الاقتصادية التى اتبعها الرئيس رونالد ريجان (١٩٨٠ - ١٩٨٨) (المترجم).

البلدان لحظياً تقريباً، ومن مواجهة التعقد الهائل الذى نتج عن الإلغاء السريع لتعليمات وإجراءات قائمة، والابتكارات المالية الذكية التى أرسيت مكانها، وفى النهاية، كانت ثورة تكنولوجيا المعلومات عوناً على ولادة نظام عالمى جديد - رأسمالية أعيد شبابها واكتسبت مرونة جديدة واتخذت أبعاداً واسعة النطاق.

وكما يؤكد كاستلز، فإن هذه الرأسمالية الجديدة تختلف اختلافاً عميقاً عن تلك التى كانت قد نشأت أثناء الثورة الصناعية، أو تلك التى جاءت فى أعقاب الحرب العالمية الثانية، فهى تتصف بثلاثة معالم رئيسية، فالأنشطة الاقتصادية، التى هى قلبها النابض، عالمية النطاق، والمصادر الأساسية للإنتاجية والتنافسية هى الابتكار وابتداع المعرفة ومعالجة البيانات، والثالث هو أنها منبنية إلى حد كبير حول شبكات من التدفقات المالية.

الاقتصاد الجديد

فى الاقتصاد الجديد يعمل رأس المال فى الزمن الحقيقى، متحركاً بسرعة من خلال شبكات مالية عالمية، ومن هذه الشبكات يجرى استثماره فى جميع أنواع الأنشطة الاقتصادية، والجزء الأعظم مما يسحب كأرباح يعاد بثه إلى شبكات التدفق المالى الخلفية . التكنولوجيات المتقدمة الراقية للمعلومات والاتصالات تمكن رؤوس الأموال من التحرك السريع من اختيار لآخر فى خضم البحث الدائب عن فرص الاستثمار. هوامش الربح بصفة عامة أعلى كثيراً فى الأسواق المالية منها فى غالبية الاستثمارات المباشرة، وبالتالى فإن التدفقات النقدية تتقارب فى النهاية فى شبكات التمويل العالمية باحثة عن الدرجات الأعلى من الكسب.

الدورالمزدوج للحاسوبات كأدوات للمعالجة السريعة للمعلومات، وللنمذجة الماتيماتية (الرياضية) المعقدة المتقدمة، أدى إلى إزاحة الذهب والعملات الورقية لتحل محلها منتجات مالية تزداد تجريداً بلا توقف، وهذه تتضمن "خيارات المستقبل"

(بمعنى إمكانية الشراء عند نقطة بعينها فى المستقبل أملاً فى جنى مزايا مالية متوقعة من تنبؤات الحاسوب)، و"صناديق التحوط" (أموال مستثمرة كثيراً ما تستخدم فى شراء وبيع مبالغ طائلة فى بحر دقائق متنوعة لتحقيق الربح من هوامش ضئيلة، "المشتقات"، وهى حِزم من صناديق متنوعة تمثل تجميعات من قيم مالية فعلية أو محتملة)، هكذا يصف مانويل كاستلز ما يشبه نادى القمار العالمى الناشئ عن هذه الحالة:

رأس المال نفسه يظل يتحرك كالمكوك ذهاباً وجيئة بين العمليات والاقتصادات فى بحر ساعات أو دقائق بل ثوان أحياناً. ويمضى المحللون الماليون البارعون وحواة الكمبيوتر الجالسون على مفارق وعقد شبكات اتصالات منتقاة، مستفيدين من إلغاء القيود والتعليمات، ومن فتح الأسواق المالية المحلية ومن برامج الحاسوبات طاغية القوة، فعلاً وحقاً فى ممارسة الألعاب بمليارات من الدولارات ... وهؤلاء المقامرون العالميون ليسوا حفنة من المتلاعبين والمضاربين بل إنهم بنوك استثمارية كبرى وصناديق معاشات وشركات كبرى متعددة الجنسيات... وصناديق تبادلية تنظم خصيصاً من أجل ممارسة هذه التداولات والتحكمات المالية[١٧].

مع تزايد سطوة الحاسوبات واحتوائها على المنتجات المالية والأهمية المتزايدة لنماذجها التى هى قائمة على المدركات الذاتية لواضعيها، تحولت اهتمامات المستثمرين من التركيز على الأرباح الحقيقية إلى المعايير الذاتية المتطايرة للقيم المدرَكَة لأسعار الأسهم، وفى هذا الجو الاقتصادى الجديد لم يعد الهدف الأساسى من اللعبة هو تعظيم الأرباح بقدر ما هو تعظيم قيم الأسهم، وباستمرار ذلك سيأتى بالطبع الوقت الذى تتدهور فيه قيمة شركة أو أخرى طالما أنها تظل تعمل دون تحقيق ربح، ولكنها على المدى القصير قد تتزايد قيمتها أو تتناقص بصرف النظر عن الأداء الفعلى، وبناء على توقعات سوقية كثيراً ما تكون غير محسوسة.

الشركات الجديدة العاملة فى الإنترنت ("شركات الـ: دوت كوم")، والتى مضت لفترة تظهر ارتفاعات هائلة فى القيمة دون أن تحقق أرباحاً، هى نماذج واضحة جداً للفصل بين كسب المال وبين تحقيق الربح فى الاقتصاد الجديد. من ناحية أخرى، نجد

قيمة الأسهم فى شركات سديدة تنهار أيضًا بشكل مؤثر مما يؤدى إلى تدهور أحوالها وانكماش وظائفها برغم استمرارها فى الأداء المتين، وذلك لمجرد حدوث تغيرات خبيثة فى بيئتها المالية.

وهكذا فإن هناك أهمية حاسمة للقدرة على المعالجة السريعة للمعلومات وللمعرفة اللازمة للابتكار التكنولوجى من أجل تحقيق القدرة التنافسية فى الشبكة العالمية للتدفقات المالية. هذه كلمات كاستلز: "إن الإنتاجية تأتى بصفة أساسية من الابتكار، والتنافسية من المرونة... وتكنولوجيا المعلومات والقدرة الثقافية على تطبيقها أساسيتان من أجلهما"(١٨).

التعقد والاضطراب

عملية العولمة الاقتصادية جرى تصميمها من أجل أهداف ترمى إلى تحقيقها الدول الرأسمالية المهيمنة (والتى تسمى السبع الكبار)، وكبريات الشركات متعددة الجنسيات، والمؤسسات المالية العالمية، وأهمها: البنك الدولى وصندوق النقد الدولى، ومنظمة التجارة العالمية، وهذه وجدت أصلاً من أجل تحقيق هذه الأهداف.

إلا أن العملية لم تكن أبدًا سهلة، إذ إنه بمجرد أن وصلت الشبكات المالية العالمية إلى درجة معينة من التعقد، أنتجت تواصلاتها الداخلية غير الخطية حلقات إفادة مرتدة، وهذه بدورها أدت إلى حدوث ظواهر لم تكن منتظرة. وفى ذلك يقول أنطونى جيدنز، وهو حاليًا مدير مدرسة لندن للاقتصاد **(London School of Economics)**، وهى معهد رفيع المكانة: "إن الرأسمالية الجديدة التى هى القوة الدافعة للعولمة إلى حد ما، شىء غامض نحن لا ندرك جيدًا حتى الآن كيف تعمل"(١٩).

فى هذا الكازينو العالمى المدار إلكترونيًا، التدفقات المالية لا تمضى طبقًا لأى منطق سوقى، فالأسواق خاضعة للتحكم والتشكل بواسطة إستراتيجيات استثمارية يضعها الحاسوب، والمدركات الذاتية للمحللين ذوى النفوذ والأحداث السياسية التى

تقع فى أى مكان فى العالم، ثم - وهذا أكثرها أهمية - تقلبات واضطرابات غير متوقعة تنتج عن تفاعلات معقدة للتدفقات الرأسمالية لهذه المنظومة التى هى غير خطية جداً، هذه الاضطرابات التى هى إلى حد كبير جداً غير خاضعة للسيطرة لها نفس الأهمية فى تحديد الأسعار والنزعات السوقية التى تتصف بها القوى التقليدية للعرض والطلب[٢٠].

والأسواق النقدية العالمية وحدها تدور فيها استبدالات يوميًا حجمها يفوق تريليونين من الدولارات، ولما كانت هذه الأسواق هى التى إلى حد كبير تحدد قيمة أى عملة وطنية، فإنها تسهم إلى حد كبير فى عجز الحكومات عن أن تسيطر على سياستها الاقتصادية[٢١]. ونتيجة لذلك فقد رأينا سلسلة من الأزمات المالية فى السنوات الأخيرة، من المكسيك (١٩٩٤) إلى دول شرق آسيا (١٩٩٧) وروسيا (١٩٩٨) والبرازيل (١٩٩٩).

وتتميز الاقتصاديات الكبيرة بوجود بنوك قوية يمكنها عادةً أن تمتص التقلبات المالية بحيث يكون الضرر الناتج محدوداً ومؤقتًا، ولكن الأوضاع تكون أكثر حرجًا من ذلك بكثير فيما يسمى "الأسواق الصاعدة أو الناشئة"، فى الجنوب، حيث يكون الاقتصاد صغير الحجم بالمقارنة بالأسواق الدولية[٢٢]. وبالنظر إلى الاحتمالات القوية للنمو الاقتصادى، فقد أصبحت هذه الدول أهدافًا رئيسية للانتهازيين فى الكازينو العالمى، الذين يضخون استثمارات كبيرة فى الأسواق الصاعدة، ولكنهم يسحبونها فى الحال عند أول بادرة للضعف.

وهم بذلك يحدثون حالات عدم استقرار فى الاقتصادات الصغيرة، ويتسببون فى هروب رؤوس الأموال، ويخلقون أزمات كبرى وشاملة، ولكى تستعيد ثقة المستثمرين فإن الدول المضارة مطلوب منها نمطيًا - من جانب صندوق النقد الدولى - أن ترفع فوائدها، وهو ما ثمنه الفادح أزمة كساد محلية. وقد أدت الانهيارات التى أصابت الأسواق المالية أخيراً إلى إغراق ما يقرب من أربعين فى المائة من سكان العالم فى أزمة طاحنة[٢٣].

فى أعقاب الأزمة المالية الآسيوية ألقى الاقتصاديون باللوم على عدد من "العوامل البنيوية"، بما فيها ضعف المنظومات المصرفية وتدخل الحكومات والافتقار إلى الشفافية المالية، ولكن بول فولكار، الرئيس السابق للمجلس الاحتياطى الفيدرالى، يشير إلى أنه ليس هناك من بين هذه العوامل ما هو جديد أو غير معروف، ولا من بينها ما ازداد سوءًا بشكل فجائى، ثم ينتهى إلى أنه "واضح جدًا أن شيئًا كان ناقصًا فى تحاليلنا وفى استجابتنا، والمشكلة ليست إقليمية، بل هى عالمية، وهناك كل دليل على أنها تتعلق بالمنظومة"(٢٤). وفيما يرى مانويل كاستلز، أن الشبكات المالية العالمية للاقتصاد الجديد يتأصل فيها عدم الاستقرار، فهى تنتج قوالب عشوائية للاضطراب المعلوماتى الذى قد يخل باستقرار أى شركة بل دول بأكملها أو أقاليم، بصرف النظر عن أدائها الاقتصادى(٢٥).

مما يشوق أن نطبق فهمنا للحياة كمنظومة على تحليل هذه الظواهر. يتكون الاقتصاد الجديد من شبكات عالمية خلفية تتصف بتفاعلات تكنولوجية وبشرية معقدة، تنطوى على حلقات إفادة مرتدة متعددة، تشتغل فى حالة افتقار كبير إلى التوازن، وهى تنتج ما لانهاية له من أشكال الظواهر البازغة، خلاَّقيتها وتواؤميتها وقدراتها المعرفية لا شك تذكرنا بالشبكات الحياتية، ولكنها لا تظهر الاستقرار الذى هو أيضًا خاصية أساسية فى الحياة، ودوائر المعلومات فى الاقتصاد العالمى تدور بدرجة من السرعة وتستخدم كمًا هائلاً من الموارد، وهذا وذاك يجعلانها تستجيب بشكل دائم لفيضان من المعلومات، ومن هنا فإن المنظومة ككل آخذه فى الخروج عن السيطرة.

والكائنات الحية والمنظومات الأيكولوجية هى أيضًا قد تصاب بشكل دائم بعدم الاستقرار، إلا أنه لو حدث هذا فسوف يأتى فى النهاية وقت تختفى فيه بفعل الانتقاء الطبيعى، ولا يبقى إلا تلك المنظومات التى لديها عمليات موازنة متأصلة فيها. فى مملكة البشر، سوف يحتاج الأمر إلى إدخال هذه العمليات إلى الاقتصاد العالمى من خلال الوعى البشرى والثقافة والسياسة. بعبارة أخرى، نحن فى حاجة إلى وضع تصميم الآليات المنظمة وإلى تطبيقها فى سبيل تحقيق الاستقرار للاقتصاد الجديد، وكما يقول

روبرت كاتنر، محرر المجلة التقدمية "أمريكان بروسبكت" ملخصًا الموقف: "إن ما هو عرضة للضياع أكبر بكثير من أن نسمح لرأس المال المغامر أو المضارب، ولتأرجحات واضطرابات العملة، أن يحدد هذا أو ذاك مصير الاقتصاد الحقيقى"(٢٦).

السوق العالمية - ماكينة

على المستوى البشرى الوجودى - أكثر معالم الاقتصاد الجديد خطورة وإثارة للذعر قد يكون أنه يتشكل بصفة أساسية بواسطة الآلات، والذى نسميه "السوق العالمية"، إذا أردنا الدقة، ليس فى واقع الأمر سوقًا على الإطلاق، بل شبكة من الآلات تبرمج طبقًا لقيمة واحدة من القيم - الحصول على المال من أجل كسب الأموال - وكل ما عدا ذلك من القيم لا وجود له. ويقول مانويل كاستلز:

إن نتاج عملية العولمة المالية قد يكون أننا خلقنا آلة (أوتوماتون) تكمن فى قلب اقتصاداتنا وبكل تأكيد هى التى تكيِّف حيواتنا، والكابوس البشرى الذى نرى فيه آلاتنا وهى تتحكم فى دنيانا يبدو أنه يقترب من أن يستحيل إلى واقع حقيقى - لا على صورة الإنسان الآلى (الروبوت) الذى يزيل فرص العمل من الوجود أو الحاسوبات الحكومية التى تستعبدنا بأساليبها البوليسية، بل كمنظومة إلكترونية الأساس هى التى تقوم بالمعاملات المالية(٢٧).

والمنطق الذى تعمل به هذه الآلية الأتوماتية ليس هو الذى يقوم على القواعد السوقية التقليدية، وديناميات التدفقات المالية التى تحركها هى حاليًا خارجة عن طائلة الضوابط الحكومية والشركاتية والمؤسساتية كائنا ما كان ثراؤها وقوتها. إلا أنه بالنظر إلى ما تتصف به تكنولوجيات الاتصالات والمعلومات من الدقة ومن التنوع الهائل والعريض فيما تقدر عليه، فإن السيطرة الفعالة على الاقتصاد العالمى لا تزال ممكنة من الوجهة التقنية. والقضية الحاسمة ليست التكنولوجيا ولكنها السياسة والقيم الإنسانية(٢٨)، وهذه القيم الإنسانية قابلة للتغير، فهى ليست قوانين طبيعية، وهذه

الشبكات الإلكترونية نفسها، والتى تحكم التدفقات المالية والمعلوماتية، ربما تكون لها قيم أخرى مركَّبَة بداخلها.

من العواقب المهمة للتركيز الحصرى على الأرباح وقيم الأسهم فى الرأسمالية العالمية الجديدة، الهَوَس بالاندماجات والاستحواذات الشركاتية. فى الكازينو العالمى الإلكترونى، أى سهم يمكن بيعه بربح أكبر سوف يباع، وسوف يكون هذا هو السيناريو الذىَ يخطط من أجل السطو والاستيلاء، عندما ترغب شركة فى شراء أخرى، كل ما عليها عمله هو أن تعرض سعراً أعلى لأسهم هذه الشركة، وفرقة السماسرة الذين يتخذونها مهنة أن يمسحوا السوق بشكل دائم بحثًا عن فرصة للاستثمار وتحقيق الربح سوف يتصلون بحملة الأسهم ويحثونهم على بيع أسهمهم بالسعر الأعلى المتاح.

ماإن تصبح هذه الاستحواذات العدائية ممكنة حتى يستغلها مالكو الشركات الكبرى فى اقتحام أسواق جديدة، هادفين إلى شراء تكنولوجيات خاصة جرى إنماؤها بواسطة شركات صغيرة أو لمجرد التنامى واكتساب المكانة الرفيعة. والشركات الصغيرة، من جهة أخرى، تملكها الخوف من أن تُبتلَع، ولكى تحمى نفسها فإنها لجأت إلى شراء أخرى أصغر منها لكى تكبر أحجامها وتستعصى على الابتلاع، وهكذا ينطلق هَوَس الاندماج ولا يبدو أن هناك نهاية له، وأغلب صفقات الاندماج، كما أوضحنا، لا يبدو أنها تأتى بمزايا من نوع تزايد الكفاءة أو الأرباح، ولكنها فعلاً تنطوى على تغيرات بنيوية سريعة وحادة والناس ليسوا على استعداد لها على الإطلاق وبذلك فإنها تأتى بقدر هائل من المصاعب والأعباء[٢٩].

الوَقْع الاجتماعى

فى ثلاثيته عن عصر المعلومات، يقدم مانويل كاستلز تحليلاً مفصلاً للأثر الاجتماعى والثقافى للرأسمالية، ويصف، بصفة خاصة، كيف أدى ظهور الاقتصاد الشبكى الجديد إلى تغير عميق فى العلاقات الاجتماعية بين رأس المال والقوة العاملة.

وقد أصبح المال مستقلاً تماماً تقريباً عن الإنتاج والخدمات بهروبه إلى داخل الواقع الإلكترونى للشبكات. رأس المال عالمى، أما العمالة، فهى - كقاعدة عامة - محلية، وبالتالى فإن رأس المال والعمالة يوجدان بشكل متزايد فى الأماكن الإقليمية، حيث يُستوظف الناس، الزمن الوقتى للاتصالات الإلكترونية والزمن البيولوجى للحياة اليومية(٣٠).

وتكمن القوة الاقتصادية فى الشبكات المالية العالمية، وهى التى تحدد مصير غالبية الوظائف بينما تظل العمالة محددة بالأماكن المحلية فى دنيا الواقع. وهكذا فإن العمالة قد أصبحت مفتتة ومجردة من القوة، والكثير من عاملى اليوم، سواء كانت لهم نقابات أم لا، لن يكافحوا من أجل رفع الأجور أو تحسين بيئة العمل خوفاً من نقل وظائفهم إلى بلاد أخرى.

ومع تزايد الشركات التى تعدل بنياتها لتتخذ شكل شبكات لا ممركزة - أى شبكات من وحدات أصغر حجماً ترتبط بدورها بشبكات موردين ومتعهدين من الباطن - فإن العاملين يستوظفون بعقود فردية بشكل متزايد، وتستمر العمالة فى فقدان هويتها الجماعية وقدرتها على المساومة، وحقاً، فإن الجماعات التقليدية للطبقة العاملة قد تلاشت من الوجود.

ويرى كاستلز أنه من المهم أن نفرق بين نوعين من العمالة: غير المهرة، وهؤلاء ليس مطلوباً منهم أن تكون لديهم معلومات أو معرفة بما يتجاوز القدرة على فهم ما يعطى لهم من تعليمات وتنفيذها، وفى الاقتصاد الجديد تتحرك جموع من هؤلاء إلى داخل ثم إلى خارج وظائف متنوعة، ومن الممكن استبدالهم فى أى وقت، لتحل محلهم آلات أو عمالة مماثلة فى أماكن أخرى من العالم، متوقفاً ذلك على التموجات التى تحدث فى الشبكات المالية العالمية.

بخلاف ذلك، نجد القوة العاملة "المعلمة لنفسها"، لديها القدرة على التوصل إلى مستويات أعلى من التعليم، وعلى معالجة البيانات وخلق المعرفة، وفى اقتصاد تمثل فيه معالجة المعلومات والابتكار وخلق المعرفة المصادر الرئيسية للإنتاجية، يكتسب فيه هؤلاء

قيمة عالية، والشركات قد تود أن تحتفظ بعلاقات وطيدة وطويلة الأمد مع الأفراد الذين يمثلون الكتلة الداخلية للقوة العاملة لكى تضمن ولاءهم وتتأكد من أن ما لديهم من معارف كامنة فيهم سوف يمرر إلى غيرهم بداخلها.

وكحافز لهم للبقاء، فإنهم يمنحون خيارات أسهم إلى جانب رواتبهم الأساسية مما يجعلهم أصحاب مصلحة فى تزايد قيمة الشركة، وقد أدى هذا إلى مزيد من تدهور التضامن التقليدى الذى درجت عليه الطبقة العاملة. وفى ذلك يقول كاستلز: "إن الصراع بين الرأسماليين المتنوعين والطبقات العاملة المتباينة قد امتُصَّ داخل الخلاف الذى هو أكثر جذرية بين المنطق العارى للتدفقات الرأسمالية والقيم الثقافية لتجارب البشر"[٣١].

لا شك أن الاقتصاد الجديد قد أثرى الصفوة العالمية من المضاربين الماليين وأصحاب الأعمال الطليعيين والمهنيين ذوى التقنية العالية، وفى قمة القمم، قد تراكمت الثروات بشكل غير مسبوق. كما أن الرأسمالية العالمية قد نفعت أيضًا بعض الاقتصادات الوطنية، خصوصًا فى الدول الآسيوية، إلا أنه، على وجه العموم، قد كان الأثر الاجتماعى والاقتصادى كارثيًا.

إن تفتت العمالة والانفرادية التى حلت بها والتفكيك المتدرج للدولة الخيِّرة بتأثير ضغوط العولمة الاقتصادية يعنى أن ظهور العولمة جاء مصحوبًا بتصاعد الظلم الاجتماعى والاستقطابية[٣٢]، وقد اتسعت الفجوة بين الأغنياء والفقراء بشكل واضح ومحسوس سواء على المستوى الدولى أو فى داخل الدول. وطبقًا لتقرير التنمية البشرية الصادر عن الأمم المتحدة[*]، فإن الفارق فى نصيب الفرد من الدخل بين الشمال والجنوب قد بلغ ثلاثة أمثاله، زاد من (٥٧٠٠) دولار سنة ١٩٦٠ إلى (١٥٠٠٠) سنة ١٩٩٣، والعشرون فى المائة من سكان العالم الأكثر ثراء يملكون الآن خمسة وثمانين فى المائة من الثروة، بينما العشرون فى المائة الأكثر فقرًا (وهؤلاء ثمانون فى المائة من

(*) United Nations Human Development Report (المترجم).

سكان العالم) يملكون مجرد ١,٤٪[٣٣]. والأصول المملوكة لأغنى ثلاثة أفراد فى العالم وحدهم تفوق مجموع جملة الناتج القومى لجميع الدول الأكثر تخلفًا وسكانها الذين يبلغون ستمائة مليون[٣٤].

فى الولايات المتحدة، التى هى أغنى الدول وأكثرها تقدمًا من الوجهة التكنولوجية، قد استقر دخل الأسرة المتوسطة فى العقود الثلاثة الأخيرة، بل إنه انخفض فى كاليفورنيا أثناء التسعينيات فى وسط الازدهار عالى التقنية، والكثير من أسر اليوم يمكنها أن تحقق مطالب الحياة فقط إذا كان فردان منها يسهمان فى ميزانية المعيشة.[٣٥].

ويبدو أن تزايد الفقر، وخصوصًا الفقر المدقع، قد أصبح ظاهرة عالمية. وحتى فى الولايات المتحدة يعيش ١٥٪ من الناس (وهؤلاء يتضمنون ٢٥٪ من جميع الصغار) حاليًا تحت خط الفقر[٣٦]، ومن المعالم الصارخة لهذا "الفقر الجديد"، التشرد، والذى تزايد كظاهرة فى المدن الأمريكية أثناء الثمانينيات ويبقى فى مستوياته العالية حتى الآن.

ولقد أدت الرأسمالية العالمية إلى تزايد وطأة الفقر والظلم الاجتماعى، لا بتغير العلاقة بين رأس المال والعمالة فحسب، بل أيضًا من خلال عملية "الاستبعاد الاجتماعى"، والتى هى نتيجة مباشرة للبنية الشبكاتية للاقتصاد الجديد، إذ إنه بينما تستمر تدفقات رأس المال والمعلومات فى ربط الشبكات على نطاق العالم، فإنها تستبعد من هذه الشبكات جميع الشعوب والتجمعات السكانية، والأقاليم التى ليست لها قيمة وأهمية فى بحثها عن الكسب المالى. نتيجة لذلك، فإن قطاعات معينة من المجتمعات، وأحياءً من المدن، ومناطق من الدول بل دول بأكملها قد أصبحت لا قيمة ولا أهمية لها اقتصاديًا، يقول كاستلز:

إن مساحات من التى لا قيمة لها من منظور الرأسمالية المعلوماتية، والتى ليس لديها ما يعطيها أهمية سياسية فى نظر القوة العالمية، يجرى تجاوزها أو الالتفاف حولها من جانب تدفقات الثروة والمعلومات، إلى أن يأتى وقت تحرم فيه حتى من البنية

التحتية الأساسية التى تمكننا من التواصل والابتكار والإنتاج والاستهلاك بل من مجرد العيش فى دنيا اليوم[٣٧].

وتتمثل عملية النبذ الاجتماعى فيما تتصف به الأحياء الوضعية فى المدن الداخلية الأمريكية من كآبة ورثاثة، ولكن آثاره تمتد بعيداً وراء أحوال الأفراد والأحياء والفئات الاجتماعية. فى أنحاء العالم قد طلع قطاع جديد من البشرية المحرومة يشار إليه أحياناً بالعالم الرابع، وهو يضم مساحات شاسعة من الكوكب، بما فيها أفريقيا تحت الصحراوية ومناطق ريفية تعانى الفقر فى آسيا وأمريكا اللاتينية، وتتضمن الجغرافيا الجديدة للنبذ الاجتماعى أجزاء من كل دولة وكل مدينة فى العالم[٣٨].

والذين يسكنون العالم الرابع هم ملايين من المشردين الذين يعانون الفقر، وكثيراً ما يكونون أيضاً أميين، يدخلون إلى العمل المأجور ويخرجون منه وهكذا، والكثيرون منهم ينساقون إلى اقتصاد الجريمة، وهم يعيشون حياة مليئة بالأزمات المتعددة ويعانون الجوع والمرض والإدمان والسجن - الذى هو الصورة القصوى للنبذ الاجتماعى. وما أن يتحول الفقر إلى بؤس، حتى يجدون أنفسهم وقد انحبسوا فى هوة ساقطة من الانعزال يكاد يستحيل الخروج منها، والتحليل التفصيلى لهذه العواقب الكارثية للاقتصاد الجديد والذى يقدمه مانويل كاستلز، يصور الروابط المنظومية بينها ويضيف المزيد إلى النقد المميت الذى تلقاه الرأسمالية العالمية.

الوَقْع الأيكولوجى

طبقاً لتعاليم العولمة الاقتصادية - والمعروفة باسم "الليبرالية الجديدة"، و"إجماع واشنطن"- فإن اتفاقية التجارة الحرة المفروضة من جانب منظمة التجارة العالمية على الدول الأعضاء فيها سوف تؤدى إلى زيادة التجارة العالمية، وهذا يؤدى بدوره إلى تحقيق توسع اقتصادى عالمى، والنمو الاقتصادى العالمى سيحد من الفقر لأن منافعه سوف يأتى وقت تنحدر فيه إلى أسفل ويطولها الجميع. وكما يجب قادة السياسة

وشركات الأعمال أن يقولوا، إن ارتفاع المد فى الاقتصاد الجديد سوف يرفع كل السفن.

توضح تحليلات كاستلز أن هذا المنطق خاطئ من أساسه، الواقع أن الرأسمالية العالمية لا تزيل الفقر والنبذ الاجتماعى، بل على العكس، إنها تجعلهما أسوأ، وقد عَمِىَ إجماع واشنطن عن هذا الأثر لأن اقتصاديى الشركات درجوا تقليديًا على استبعاد التكلفة الاجتماعية للأنشطة الاقتصادية من النماذج التى طبقوها(٣٩)، وبالمثل فإن غالبية الاقتصاديين التقليديين قد تجاهلوا التكلفة البيئية الناشئة عن الاقتصاد الجديد – كالتزايد والتسارع فى الدمار البيئى، والذى يعادل فى فظاعته وقعه الاجتماعى إن لم يَفُقْه.

واضح أن المحور الرئيسى للنظرية الاقتصادية الجارية، وتطبيقاتها، وهو السعى إلى نمو اقتصادى مستمر ولا خلاف عليه، أمر لا يمكن الحفاظ عليه إلى الأبد، لأن التوسع بلا نهاية على ظهر كوكب لا نهائى يمكن أن يؤدى إلى كارثة، وبكل تأكيد، فإنه فى نهاية القرن الماضى أصبح واضحًا بما فيه الكفاية أن أنشطتنا الاقتصادية تحدث آثارًا ضارة بالغلاف الجوى الحيوى وبالحياة الإنسانية بطرق قد تصبح غير قابلة للانعكاس عما قريب(٤٠). فى مثل هذه الحالة القلقة، يصبح أمرًا بالغ الأهمية للبشرية أن تمضى بانتظام فى الحد من وقعها على البيئة الطبيعية، وكما أعلن آل جور بشجاعة أثناء عضويته بمجلس الشيوخ الأمريكى سنة ١٩٩٢: "لابد لنا من أن نجعل إنقاذ البيئة هو المبدأ الأساسى الذى تنظم على أساسه حضارتنا"(٤١).

لسوء الحظ، بدلاً من أن نأخذ بهذه النصيحة، فإن الاقتصاد الجديد قد مضى يزيد التأثيرات الضارة على الغلاف الحيوى. وفى كتابه **"The Case Against the Global Economy"** (يعنى: ما لدينا ضده)، لمؤلفه إدوارد جولد سميث إيكولوجست، المحرر والشريك المؤسس للجريدة الأوروبية الرائدة فى مجال البيئة "ذا إيكولوجست **"The Ecologist** (الأيكولوجى)، يقدم الكاتب تلخيصًا دقيقًا ومحكمًا للأثر البيئى للعولمة الاقتصادية(٤٢)، وهو يشير إلى تزايد الدمار البيئى مع ارتفاع معدلات النمو الاقتصادى وإلى الأمثلة

التى توضح ذلك فى كوريا الجنوبية وتايوان، ففى أثناء التسعينيات حققت هاتان الدولتان معدلات نمو مذهلة واتخذ منهما البنك الدولى مثالاً يحتذى به لدول العالم الثالث، وفى الوقت ذاته فإن التلف البيئى الناشئ عن ذلك كان مدمراً.

فى تايوان، تسببت السموم الزراعية والصناعية فى تلوث فظيع أصاب كل أنهارها الرئيسية تقريباً، وفى بعض الأماكن لم يقف المد عند اختفاء الأسماك وعدم صلاحية الماء للشرب، بل إنها أصبحت أيضاً قابلة للاشتعال، أما مستوى تلوث الهواء فقد بلغ ضعف النسبة التى تعد ضارة فى الولايات المتحدة، وقد تضاعف معدل الإصابة بالسرطان منذ سنة ١٩٦٥، ووصلت حالات الإصابة بالالتهاب الكبدى أعلى مستوى فى العالم فى تلك الدولة. من حيث المبدأ، فى استطاعة تايوان أن تستخدم ثراءها الجديد فى تحسين البيئة وتنظيفها، ولكن التنافس الذى يتلبس الاقتصاد العالمى شديد إلى حد يجعل اللوائح البيئية تنحذف بدلاً من أن تُقوَّى، وذلك من أجل الحد من تكاليف الإنتاج الصناعى.

ومن المبادئ الأساسية الليبرالية الجديدة أن الدول الفقيرة مطلوب منها أن تركز على إنتاج عدد من البضائع الخاصة لكى تصدِّرها من أجل الحصول على عملات أجنبية، وأن عليها أن تستورد أغلب ما عدا ذلك من سلع. وقد أدى التأكيد على ذلك إلى استنزاف سريع للموارد الطبيعية التى تلزم لإنتاج المحاصيل التى يجرى تصديرها، فى بلد بعد بلد. المياه العذبة يجرى تحويلها من حياض الأرز الحيوية إلى مزارع القريدس، التركيز على محاصيل مستهلكة لقدر كبير من المياه كقصب السكر يؤدى إلى جفاف الأنهار، تحويل الأراضى الزراعية الخصبة إلى مزارع للمحاصيل المدرة للمال، والتهجير الجبرى لأعداد كبيرة من الفلاحين من مواطنهم، فى كل أنحاء العالم هناك أمثلة توضح إلى أى حد تؤدى العولمة الاقتصادية إلى تفاقم الدمار البيئى[٤٣].

كما أن تفكيك الإنتاج المحلى لصالح أنشطة التصدير والاستيراد، التى هى الهدف الرئيسى لقواعد التجارة الحرة التى تنادى بها منظمة التجارة العالمية، يزيد بشكل حاسم وحاد من المسافة "بين المزرعة ومنضدة الطعام". فى الولايات المتحدة، أصبحت

الأوقية من الغذاء فى المتوسط تقطع ما يزيد على ألف ميل قبل أن تؤكل، وهو ما يلقى أحمالاً ثقيلة على البيئة، وطرق السفر السريعة والقواعد الجوية تمزق الغابات الأولية، والموانئ الجديدة تدمر الأراضى المبللة والمأوى الحيوية الساحلية، والحجم المتزايد للمنقولات ووسائل النقل يزيد من التلوث الجوى ويسبب العديد من حوادث التسرب النفطى والكيميائى. وقد أظهرت دراسات مائية أن مساهمة إنتاج الأغذية غير المحلية فى سخونة الكوكب تبلغ من ستة إلى اثنتى عشرة مرة قدر الإنتاج المحلى، نتيجة لتزايد انبعاثات ثانى أكسيد الكربون(٤٤).

وكما تقول فاندانا شيفا، خبيرة الأيكولوجيا والناشطة الزراعية، إن وقع الاضطرابات الطقسية ودمار غلاف الأوزون تتحمل منه بلدان الجنوب ما يفوق نصيبها بكثير، وهذه مناطق يعتمد أغلبها على الزراعة، وأدنى قدر من التغير فى الطقس سيؤدى إلى دمار كامل لمصادر الحياة الريفية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن العديد من الشركات متعددة الجنسيات تستغل قواعد التجارة الحرة فى نقل مقار صناعاتها المحتاجة للموارد والملوثة للبيئة إلى الجنوب، مزيدة بذلك من الدمار البيئى. النتيجة النهائية، كما تقول شيفا، هى أن "الموارد تتحرك من الفقراء إلى الأغنياء، والتلوث ينتقل من الأغنياء إلى الفقراء"(٤٥).

ويمضى تدمير البيئة الطبيعية فى العالم الثالث مصاحباً لتفكيك الحياة التقليدية التى يعيشها أهل الريف، وهى إلى حد كبير ذاتية الاكتفاء، ومتعاونًا معه، بينما تمضى برامج التليفزيون الأمريكية ووكالات الإعلان العابرة للحدود فى رسم صور براقة للحداثة للمليارات من البشر حول العالم دون أن تذكر أن أساليب الحياة التى تتسم بالاستهلاك المادى بلا حدود لا استدامة لها على الإطلاق. ويقدِّر إدوارد جولد سميث أنه إذا توصلت دول العالم الثالث إلى مستويات الاستهلاك فى الولايات المتحدة بمجىء عام ٢٠٦٠، فإن المعدَّل السنوى للإتلاف البيئى الناشئ عن الأنشطة الاقتصادية سيكون ٢٢٠ مرة قدر ما يحدث الآن، وهو ما يصعب حتى مجرد تصوره(٤٦).

ولما كان كسب المال هو القيمة المهيمنة للرأسمالية العالمية، فإن ممثليها يسعون إلى إلغاء اللوائح والقواعد البيئية تحت ستار حرية التجارة حيثما يمكنهم ذلك، وإلا فإنها ستقف عقبة فى سبيل تحقيق أرباحهم. وهكذا فإن الاقتصاد الجديد سوف يسبب تدميراً بيئيًا لا بمجرد زيادة وقع عملياته على المنظومات الأيكولوجية للعالم، بل أيضًا بإلغاء قوانين حماية البيئة فى بلد بعد بلد. بعبارة أخرى، فإن إتلاف البيئة ليس مجرد ناتج جانبى لتصميم الرأسمالية العالمية بل هو جزء متكامل منها. ينتهى جولد سميث إلى أنه "واضح أنه لا يوجد طريق لحماية بيئتنا داخل إطار اقتصاد عالمى شعاره "حرية التجارة" وهو ملتزم بالمضى فى تحقيق النمو الاقتصادى وبالتالى زيادة الآثار الضارة لأنشطتنا على بيئة هى نفسها متهالكة من الآن"[٤٧].

تحويل القوة

إن ثورة تكنولوجيا المعلومات لم تقف عند حد إيجاد اقتصاد جديد، بل إنها أيضاً قد أحدثت بشكل نهائى وقاطع تحويلاً فى العلاقات التقليدية للسطوة. ففى عصر المعلومات، قد أصبحت الصورة الشبكية للعمل والاتصال هى الشكل التنظيمى السائد فى كل قطاعات المجتمع. فالوظائف الاجتماعية المهيمنة على الحياة تنتظم بشكل متزايد حول هذه الشبكات وأصبحت المشاركة فيها مصدراً حاسمًا للقوة. إنه "فى هذا المجتمع الشبكى"، كما يسميه كاستلز، نجد تكوين المعرفة الجديدة والإنتاجية الاقتصادية والقوة السياسية والعسكرية، والاتصال من خلال الوسائل العامة والإذاعات، كل هذه تتصل بالشبكات العالمية للمعلومات والثروة[٤٨].

وقد تمشى ظهور مجتمع الشبكات مع تدهور الدولة الأمة ككيان سيادى وجاء مصاحبًا له[٤٩]. فالحكومات، بكونها مجسومة فى شبكات عالمية تضطرم بالتدفقات المالية، قد مضت تفقد قدرتها - شيئًا فشيئًا - على السيطرة على سياساتها الاقتصادية الوطنية، وهى تخوض معركة خاسرة أمام اقتصاد إجرامى حديث العولمة، وأصبحت سلطتها وشرعيتها تتعرض للتساؤل والشك المتزايد. وبالإضافة إلى ذلك، فإن

الدولة هى نفسها آخذة فى التحلل من داخلها بفعل فساد العملية الديمقراطية، بعد أن أخذ الممثلون السياسيون - خصوصاً فى الولايات المتحدة - يعتمدون أكثر فأكثر على الشركات الكبرى وغيرها من جماعات الأروقة التى تمول الحملات الانتخابية للسياسيين فى مقابل اصطناع السياسات التى تفضل "مصالحهم الخاصة".

إن بزوغ اقتصاد عالمى إجرامى مستفيض النطاق، وتزايده فى تبادل الاعتماد والمصالح مع الاقتصاد الرسمى والمؤسسات السياسية على جميع المستويات لهو واحد من المعالم المقلقة لهذا المجتمع الشبكى الجديد. والأفراد والجماعات الذين جرى استبعادهم اجتماعياً، فى محاولاتهم المستميتة لتجنب التهميش، أصبحوا فريسة سهلة لمنظمات الجريمة وعرضة للتجنيد بواسطتها، وقد اتخذت هذه العصابات أماكنها فى عديد من الأحياء الفقيرة وتحولت إلى قوة اجتماعية وثقافية لها وزنها فى غالبية أنحاء العالم(٥٠)، والجريمة ليست بالطبع شيئًا جديداً، ولكن التواصل الشبكى العالمى الذى يضم الأقوياء من عصابات الجريمة المنظمة ظاهرة جديدة لها آثارها الفظيعة على الأنشطة الاقتصادية والسياسية حول العالم، وقد وضع كاستلز توثيقًا بالغ التفصيل لهذه الظاهرة(٥١).

وبينما تمثل حركات تجارة المخدرات العملية ذات الأهمية الكبرى فى شبكات الجريمة العالمية، فإن تجارة السلاح تلعب أيضًا دوراً رئيسيًا إلى جانب تهريب البضائع والبشر والقمار والاختطاف والدعارة وتزييف النقود والوثائق وقائمة طويلة أخرى من الأنشطة. وإن تقنين المخدرات قد يكون أعظم تهديد للجريمة المنظمة، إلا أنه - كما يقول كاستلز مازحا - "لا يزال فى استطاعتهم أن يعتمدوا على العمى السياسى والأخلاقيات المنحرفة للمجتمعات التى لا تتوافق مع المحصلة النهائية للمشكلة، وهى "الطلب هو الذى يوجد العرض"(٥٢).

والعنف الذى لا حدود له ولا يعرف الرحمة، والذى كثيراً ما يمارس بواسطة قتلة مأجورين، جزء لا يتجزأ من ثقافة الجريمة إلا أن هناك ما لا يقل عن ذلك أهمية وهم عملاء أجهزة تطبيق القانون (رجال الشرطة) والقضاة والسياسيون الذين هم على

قوائم الرواتب المنتظمة لمؤسسات الجريمة، والذين يشار إليهم بسخرية بعبارة "جهاز الأمن" للعصابات.

كما أن النشاط الذى هو القلب النابض لاقتصاد الجريمة هو غسيل النقود، والذى يصل إلى مئات المليارات من الدولارات. والأموال المغسولة تدخل دائرة الاقتصاد الرسمى من خلال مخططات مالية بالغة التعقيد وشبكات تجارية، وتدخل عنصراً مربكًا وإن يكن غير مرئى إلى منظومة هى بدونه متطايرة ومضطربة، وهذا مما يجعل السيطرة على السياسات الاقتصادية القومية أكثر صعوبة، وقد تكون أنشطة الجريمة هى المحرك للأزمات المالية فى عديد من أنحاء العالم . بخلاف ذلك نجد فى أمريكا اللاتينية ما يسمى ناركو ترافيكو (يعنى حركة مرور المخدرات)، وهى تمثل قطاعًا حيويًا ومستقرًا فى الاقتصادات القومية والإقليمية، وصناعة المخدرات هناك مدفوعة بالطلب وتصديرية التوجه ومدولّة بالكامل، وبخلاف أغلب الأنشطة التجارية الشرعية، فهى خاضعة بأكملها للتحكم من داخل أمريكا اللاتينية.

ومثل مؤسسات الأعمال فى الاقتصاد الرسمى، فإن منظمات الجريمة فى هذا العصر قد أعادت بنياتها لتصبح شبكية، سواء فى داخلها أو فى علاقاتها ببعضها البعض، وقد أبرمت تحالفات إستراتيجية بين المنظمات المنتشرة فى أنحاء العالم من كارتلات كولومبيا إلى مافيا جزيرة صقلية والمافيا الأمريكية وشبكات الجريمة فى روسيا . وتستخدم التكنولوجيات الاتصالية الجديدة على نطاق واسع فى الاتصال ومتابعة الصفقات، وبصفة خاصة الهواتف والحاسوبات المحمولة. وهكذا فإن أصحاب الملايين من زعماء المافيا الروسية يمكنهم الآن أن يديروا أعمالهم الجارية فى موسكو من خلال الإنترنت وهم ناعمون وآمنون فى قصور كاليفورنيا، يراقبون عملياتهم اليومية مراقبة وثيقة.

طبقًا لكاستلز، تعتمد قوة عصابات الجريمة المنظمة العالمية على "توليفة من الشبكات المرنة تصل بين المحليات، تمتد جذورها ثابتة فى التقاليد والهوية، فى بيئة مؤسسية مواتية وأنحاء العالم مُطالة عن طريق تحالفات إستراتيجية"(٥٣)، ويعتقد

كاستلز أن شبكات الجريمة الآن قد تكون أكثر تقدمًا من الشركات متعددة الجنسيات من حيث قدرتها على دمج الهوية الثقافية المحلية مع المصالح والأعمال العالمية.

إذا كانت الدولة الأم ماضية فى فقدان سلطانها وشرعيتها بفعل ضغوط الاقتصاد العالمى والآثار المؤدية للجريمة العالمية، فما الذى سيحل محلها؟ يرى كاستلز أن السلطة السياسية قد مضت تنزح إلى المستويات المحلية والإقليمية، ويتصور أن هذا الاتجاه نحو لا مركزة السلطة قد يؤدى إلى خلق نمط جديد فى التنظيم السياسى، هو "الدولة الشبكة"[٥٤]، وفى الشبكة الاجتماعية، قد تكون العقد المختلفة متفاوتة الأحجام، وبذلك فإن التفاوتات السلطوية والتباينات فى علاقات السلطة ستكون أمرًا شائعًا، إلا أن جميع أعضاء دولة الشبكة يعتمدون على بعضهم البعض، إذ إنه عندما تتخذ قرارات سياسية فإن تأثيرها على أىٍّ من الأعضاء، حتى أدناهم، لابد أن تؤخذ فى الاعتبار، لأنها سوف تؤثر بالضرورة على الشبكة بأكملها.

وقد يكون الاتحاد الأوروبى أوضح حالة لمثل هذه الدولة الشبكة، فالمناطق والمدن لديها سبيل إليها من خلال حكوماتها القومية، كما أنها متواصلة مع بعضها البعض أفقيًا من خلال التشاركات المتعددة عبر الحدود بين الدول الأعضاء. وينتهى كاستلز إلى أن "الاتحاد الأوروبى لا يحل محل الدول الأم القائمة، بل على العكس، إنه أداة أساسية لبقائها بشرط أن تتخلى عن أنصبة فى السيادة فى مقابل صوت أعلى فى أمور العالم"[٥٥].

ويوجد موقف مشابه لهذا فى دنيا الشركات الكبرى، هذه فى عالم اليوم تتزايد فى التنظيم على هيئة شبكات لا ممركزة من وحدات أصغر حجمًا، وهى متواصلة مع شبكات من مقاولى الباطن والموردين والاستشاريين، كما تكوِّن وحدات من شبكات أخرى وتحالفات إستراتيجية مؤقتة وتدخل فى مشروعات مشتركة، وفى هذه البنيات الشبكية ذات الأشكال الهندسية المتنوعة لا توجد مراكز حقيقية للقوى، وبالتناقض مع ذلك، قد تضخمت السطوة الشركاتية ككل بدرجة هائلة على مدى العقود القليلة الأخيرة، إذ إنه

من خلال الاندماجات والاستحواذات التى لا نهاية لها، تستمر أحجام الشركات فى التضخيم.

على مدى العشرين سنة الأخيرة قد اتسمت الشركات متعددة الجنسيات بحدة السلوك فى إصرارها على استمداد المعونات المالية من حكومات الدول التى تعمل أراضيها وفى سعيها إلى تجنب أداء الضرائب. وفى مكنتها أن تكون عديمة الرحمة فى تخريبها للمؤسسات الصغيرة بأن تخفض أسعارها، وهى أيضًا تعتاد بشكل مستمر وطبيعى إخفاء وتشويه ما لديها من معلومات عن المخاطر المحتملة التى تكمن فى منتجاتها، وقد حققت هذه الشركات نجاحًا كبيراً فى إرغام الحكومات على إلغاء القيود المنظمة من خلال اتفاقيات التجارة الحرة[٥٦].

برغم ذلك فإنه من الخطأ أن نظن أن حفنة من الشركات الضخمة تتحكم فى العالم، فمبدئيًا، قد تحولت القوة الاقتصادية الحقيقية إلى قبضة الشبكات المالية العالمية، وكل شركة تعتمد على ما يدور داخل هذه الشبكات المعقدة، وهذه لا يتحكم فيها أحد. هناك اليوم آلاف من الشركات الكبرى، كلها تتنافس وتتعاون مع بعضها البعض فى الوقت ذاته، ولا يمكن لواحدة منها أن تفرض شروطها[٥٧].

هذا الانتشار فى السطوة الشركاتية هو نتيجة مباشرة لخصائص الشبكات الاجتماعية، ففى أى هايرارقية، ممارسة السطوة عملية خطية يجرى التحكم فيها، أما فى شبكة التعامل، فإنها تكون عملية غير خطية تنطوى على حلقات متعددة للإفادة الراجعة، والنتائج عادةً يستحيل التنبؤ بها، والعواقب المترتبة على أى إجراء يتخذ داخل الشبكة تنتشر على نطاق بنيتها بأكملها، وأى فعل من شأنه الحث على تحقيق هدف معين تكون له مترتبات تتعارض مع تحقيقه.

من المفيد أن نقارن هذا الموقف بالشبكات الأيكولوجية، برغم أنه يبدو أن بعض الكائنات فى المنظومة الأيكولوجية تبدو أقوى من غيرها، فإن مفهوم القوة هو نفسه ليس منطقيًا أو متناسبًا، فالكائنات غير الآدمية (باستثناء بعض أنواع القردة الراقية) لا تعمل على إرغام الأفراد على أن يتصرفوا طبقًا لأهداف مسبقة التحديد.

هناك سيطرة، ولكنها دائماً تمارس فى نطاق تعاونى أكثر اتساعًا، حتى فى العلاقات بين النوع المفترس والضحية[٥٨]، وحتى الأنواع من الكائنات التى هى متنوعة ومتشعبة فى منظومة أيكولوجية لا تتشكل فيها هايرارقيات (تنظيمات هرمية) كما كثيراً ما يقال خطأ، بل هى توجد فى شبكات تكمن داخل شبكات[٥٩].

وهناك فارق حاسم بين الشبكات الأيكولوجية فى الطبيعة وشبكات الشركات فى المجتمع البشرى، ففى المنظومة الأيكولوجية لا يحدث أن يستبعد كائن من الشبكة، فكل كائن من الكائنات، حتى أدق أنواع البكتيريا، يسهم فى بقائية الجميع، أما فى عالم الثروة والسطوة عند بنى الإنسان، بخلاف ذلك، فإن القطاعات الكبرى من السكان يستبعدون من الشبكات العالمية ويجردون من الأهمية الاقتصادية، وتأثيرات السطوة الشركاتية على الأفراد والجماعات المهمشة أو المستبعدة تختلف اختلافًا حاداً عما يحدث لمن هم أعضاء فى المجتمع الشبكاتى.

تحويلات الثقافة

والشبكات الاتصالاتية التى شكّلت الاقتصاد الجديد لا تقف عند حد توصيل المعلومات عن التعاملات المالية وفرص الاستثمار، بل هى تحتوى أيضًا على شبكات الأنباء العالمية: الفنون، العلوم، المسلّيات، وغير ذلك من التعبيرات الثقافية، وهذه التغيرات قد تعرضت هى أيضًا إلى تحويلات عميقة تحدثها ثورة تكنولوجيا المعلومات[٦٠].

وقد مكنت التكنولوجيا من مكاملة الاتصالات بإدماج الأصوات والتصاوير مع الكلمات المنطوقة والمكتوبة فى "نصوص فائقة"، ولما كانت الثقافات تتخلق وتبقى بواسطة شبكات الاتصالات البشرية، فهى عرضة لأن تتغير عندما تتغير أنساق الاتصالات[٦١]، ويؤكد مانويل كاستلز أن "ظهور منظومة جديدة للاتصالات الإلكترونية تتصف بشكل أساسى بطائلة عالمية، واحتواءها على جميع أشكال وسائل الإذاعة

والإعلام ومكاملتها لها، واحتمالات التعامل المتبادل بينها كل هذا سوف يظل يتغير وبدوره يمضى فى تغيير ثقافتنا إلى الأبد"(٦٢).

ومثل بقية عالم الشركات، قد مضت وسائل الإذاعة والإعلام تتخذ بشكل متزايد هيئة بنيات شبكية عالمية وغير ممركزة، وقد تنبأ بحدوث هذا فى سنوات الستينيات المنظِّر الاتصالاتى ذو النظرة الثاقبة، مارشال ماكلوهان(٦٣)، عندما أدلى بمقولته الشهيرة: "وسيلة الإذاعة هى الرسالة"، وبذلك فإنه كشف عن قلب حقيقة التليفزيون وطبيعته المتميزة، وأشار إلى أنه بالنظر إلى سطوته على النفوس وما يتميز به من محاكاة طاغية للواقع، فإنه وسيلة الإذاعة الأنموذجية للدعاية والإعلان.

فى غالبية البيوت الأمريكية، قد أوجد الراديو والتليفزيون بيئة مسموعة ومرئية دائمة تظل تمطر المشاهدين والمستمعين بوابل لا نهاية له من الرسائل الإعلانية، والبرمجة التى تعد لشبكات التليفزيون الأمريكية يتمحور تمويلها وتنظيمها حول الفقرات الإعلانية إلى درجة أصبح معها توصيل الرسائل الشركاتية التى تحث على السلوك الاستهلاكى هو المهمة الطاغية لصناعة التليفزيون. ولقد كانت تغطية شبكة "إن - بى - سى NBC" الإخبارية للألعاب الأولمبية المنعقدة فى سيدنى بأستراليا، مثالاً صارخًا لمزيج من الأنباء والإعلانات التى لا يكاد يكون هناك خط فاصل بينهما، إنه بدلاً من أن تعمل وكالة الأنباء هذه على تغطية الألعاب الأولمبية فإنها مضت تلعب دور "المنتج" لمشاهديها، تعبئ البرامج على هيئة مشاهد قصيرة تتخللها الفقرات الإعلانية بشكل كان يصعب معه فى كثير من الأحيان التفرقة بين الإعلانات والمباريات، وكانت صور الرياضيين وهم يتنافسون تتحول بشكل متكرر إلى رموز سطحية شعورية ثم تعود إلى الظهور فى الإعلانات بعد ثوان، والنتيجة هى أن التغطية الفعلية للأحداث الرياضية كانت شيئًا ضئيلاً وثانويًا(٦٤).

وبرغم هذا السيل المنهمر من الإعلانات ومليارات الدولارات التى تدفع فيها كل سنة، فقد أظهرت الدراسات مرة بعد مرة أن الإعلان فى وسائل الإذاعة العامة ليس له أثر محدد على سلوك المستهلكين(٦٥)، وهذا الاكتشاف المذهل دليل إضافى على صدق

القول بأن البشر، شأنهم فى ذلك شأن جميع المنظومات الحياتية، لا يتسنى توجيههم، بل إزعاجهم فقد. وكما رأينا، أن اختيار ما يُلحظ وكيف تكون الاستجابة له، هو جوهر الحياتية ذاتها(٦٦).

لا يعنى هذا أن تأثير الإعلان شىء لا يذكر، فمنذ أن أصبحت الرسائل السمعبصرية هى القنوات الرئيسية للاتصالات الاجتماعية والثقافية فى المجتمعات المُدُنية الحديثة، قد مضى الناس يكوِّنون تصاويرهم الرمزية وما لديهم من قيم وقواعد سلوكية استمداداً من المحتويات التى تزودهم بها هذه الوسائل. وهكذا فإن الشركات ومنتجاتها تحتاج لأن يكون لها وجود فى الإعلام لكى يعرف الناس أسماءها وعلاماتها، أما كيف سيستجيب الأفراد لمفرد إعلانى أو آخر فشىء يخرج عن طائلة الإعلان.

خلال العقدين الأخيرين، قد أدت تكنولوجيات جديدة إلى تحول وتغير فى دنيا الإذاعات إلى حد أن العديد من المراقبين يعتقدون الآن أن عصر وسائل الإعلان - بالمعنى التقليدى لمحتويات محدودة تبث إلى جمهور كثيف متجانس - سوف يصل قريبًا إلى نهايته(٦٧). إن الصحف الكبرى يجرى الآن كتابة محتوياتها وتحريرها وطباعتها من بُعد، وتظهر منها طبعات مختلفة تُفصَّل لمناطق متعددة بينما تظهر فى آن واحد، وقد أصبحت شرائط وأقراص التسجيل السمعبصرية بديلاً أساسيًا لبرامج السينما والتليفزيون بأن تمكن الناس من مشاهدتها فى أى وقت يختارونه، وبالإضافة إلى ذلك انتشرت إذاعات الكابل والقنوات الفضائية ومحطات التليفزيون المحلية بما يشبه الانفجار.

وقد نتج عن هذه الابتكارات التكنولوجية تنوع غير عادى وغير طبيعى فى وسائل الحصول على برامج الراديو والتليفزيون وبالتالى تدهور حاد فى جماهير برامج الشبكات الإذاعية، وفى الولايات المتحدة كانت شبكات الإذاعة التليفزيونية الثلاث الكبرى تحوز تسعين فى المائة من مشاهدى الأوقات الرئيسية فى ١٩٨٠، انحدرت إلى خمسين فى المائة سنة ٢٠٠٠، وما زال نصيبها فى تدهور. وفيما يقول كاستلز فإن الاتجاه الآن هو

نحو الإذاعات بالطلب من جانب جمهور مُقسَّم، ما أن يصبح الناس قادرين على أن يتلقوا من القنوات قائمة اختيارات مفصلة على أذواقهم الشخصية فإنهم سيكونون على استعداد للدفع من أجل الحصول عليها، وهو ما سيؤدى إلى اختفاء الإعلانات من هذه القنوات وقد يحسِّن جودة برامجها(٦٨).

والتنامى السريع فى الخدمات التليفزيونية المدفوعة فى الولايات المتحدة - اتش بى أو، شوتايم، فوكس سبورتس، ... إلخ - ليس معناه أن قبضة الشركات على التليفزيون تتراخى، فبالرغم من أن هذه القنوات تخلو من الإعلانات فإنها لا تزال تخضع للتحكم من جانب شركات لن تكف عن محاولة الإعلان بأى شكل تستطيعه، وقد أصبحت الإنترنت مثلاً هى آخر ما تمثل من وسائل الإعلان الشركاتى الكثيف، "أمريكا أون لاين"، التى هى فى مقدمة الموفرين للإنترنت، وهى بصفة أساسية مركز تجارى على الشاشة، وهى مفعمة بالإعلانات. وبرغم أنها تهيئ الوصول إلى الإنترنت، فإن العشرين مليون مشترك فيها ينفقون ٨٤٪ من وقتهم فى استخدام الخدمات المنزلية لأمريكا أون لاين ومجرد ١٦٪ على شبكة الإنترنت العمومية، وبعد أن اندمجت "أون لاين" مع عملاق الصحافة والإعلام "تايم وارنر"، فإنها أضافت ترسانة هائلة من قنوات المحتوى والتوزيع إلى مملكتها وأصبح فى مكنتها تحويل زبائنها إلى وكالات إعلانية كبرى من خلال منصات إعلانية بالغة التنوع(٦٩).

وتخضع دنيا الإذاعات والإعلام فى هذا الزمن لتجمعات واتحادات عملاقة مثل أى - أو - ال - تايم - وارنر، أو أى - بى - سى - ديزنى، والتى هى شبكات واسعة النطاق من شركات أصغر حجمًا لديها العديد من التواصلات والتحالفات الإستراتيجية. وهكذا فإن الرسائل الإذاعية - شأنها فى ذلك شأن عالم الشركات الكبرى ككل - قد مضت تصبح أكثر لا مركزة وأكثر تنوعًا بينما أثرها على حياة الناس كشركات كبرى يستمر فى التزايد.

لم يحدث حتى الآن التكامل الشامل لجميع وسائل التعبير الجماعية واتخاذه شكل نص إلكترونى فائق. ولكن آثار مثل هذا التحول على مدركاتنا يسهل قياسه من

ملاحظة المحتويات الحالية لبرامج الكابل وتليفزيون الشبكات ومواقع الإنترنت المتآلفة معها. إن الثقافة التى نخلقها ونبقيها باستخدام شبكات الاتصالات لا تتضمن مجرد ما لدينا من قيم ومعتقدات وقواعد سلوكية، بل أيضاً إدراكنا للواقع الذى نعيشه، وكما يفسر لنا علماء المعرفة، فإن البشر يوجدون فى اللغة، ونحن باستمرارنا فى نسج شبكة لغوية، فإننا ننسق سلوكنا ونشترك معاً فى صنع عالمنا(٧٠).

عندما تصبح هذه الشبكة اللغوية نصاً فائقاً من الكلمات والأصوات والتصاوير وغير ذلك من التعبيرات الثقافية، إلكترونية التواسط ومتجردة من التاريخ والجغرافيا فإن هذا خليق بأن يحدث أثراً عميقاً فى الأشكال التى نرى بها الحياة. كما يقول كاستلز: من الممكن أن نرى بعثرة وتشوهات متفشية فى كل مستويات الواقع داخل الوسائل الإلكترونية(٧١). وإذ تمضى المناويل المختلفة للاتصالات فى استعارة الشفرات والرموز من بعضها البعض، فإن النشرات الإخبارية تبدو بشكل متزايد كما لو كانت ندوات، وجلسات المحاكمات تبدو مسلسلات تليفزيونية، وأنباء المعارك الحربية كما لو كانت أفلاماً عن العنف. ويصبح من الصعب أن نفرق بين ما هو خيال وما هو حقيقة.

ولما كانت الوسائل الإلكترونية، وخصوصاً التليفزيون، قد أصبحت هى القنوات الرئيسية لتوصيل الآراء والقيم إلى العموم، فإن السياسة سوف تمارس وتظهر بشكل متزايد فى فراغات هذه الوسائل(٧٢). ووجود الوسائل هو أساس للسياسيين بقدر ما هو كذلك للشركات ومنتجاتها. وفى غالبية المجتمعات، السياسيون الذين لا يظهرون فى الشبكات الإلكترونية ليس لديهم أى فرصة فى كسب تأييد شعبى، وسيظلون ببساطة مجهولين لغالبية الناخبين.

مع تشوش الأخبار وبرامج التسلية، والمعلومات والإعلانات، تتحول السياسة أكثر فأكثر إلى ما يشبه المسرح، ولن يكون السياسيون الناجحون هم أولئك الذين لديهم مواقف تحظى بالشعبية، بل أولئك الذين يحسنون الظهور فى التليفزيون ويجيدون تداول الرموز والشفرات الثقافية. وقد أصبح "تصنيف" المرشحين – أى جعل أسمائهم

وصورهم جذابة بجعلها ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالرموز المغرية فى أذهان المشاهدين – أمرًا مهمًا فى السياسة بقدر ما هو فى التسويق الأعمالى. وعند مستوى جذرى، فإن السطوة السياسية تتمثل فى القدرة على استخدام الرموز والشفرات الثقافية بفاعلية فى اصطناع النقاش السياسى فى وسائل الإعلام. وكما يؤكد كاستلز، فإن هذا يعنى أن صراعات القوة فى عصر المعلومات هى معارك ثقافية(٧٣).

مسألة الاستدامة

على مدى السنوات القليلة الأخيرة، جرت مناقشات مستفيضة للآثار الاجتماعية والأيكولوجية للاقتصاد الجديد شارك فيها اقتصاديون وقادة مجتمعات، مما أوردناه فيما مضى من صفحات، وتُظهر تحاليلهم بشكل بالغ الوضوح أن الرأسمالية العالمية بصورتها الحالية غير قابلة للبقاء أو الإبقاء، وأنها فى حاجة لأن يعاد تصميمها بشكل جذرى. وفى الوقت الحالى ينادى بهذا حتى بعض من "الرأسماليين المتنورين" الذين يحسون بالقلق بشأن الطبيعة بالغة التطاير، والتى تتصف بها المنظومة الجارية واحتمال أن تدمر نفسها. وقد بدأ الممول جورج سوروس، الذى كان واحداً من أنجح المقامرين فى نادى القمار العالمى، مؤخرًا يشير إلى النزعة إلى الليبرالية الجديدة التى تتصف بها العولمة الاقتصادية، بعبارة "الأصولية السوقية"، ويرى أنها لا تقل خطورة عن أى نوع آخر من الأصولية(٧٤).

وبالإضافة إلى عدم الاستقرار الاقتصادى، فإن الصورة الحالية للرأسمالية العالمية ليست قابلة للبقاء أيكولوجيًا أو اجتماعيًا، وبالتالى فهى لن تكون قادرة على الحياة على المدى الطويل. ويتزايد الشعور بالنفور من العولمة الاقتصادية بسرعة كبيرة فى كل أنحاء العالم، والمصير النهائى لها يحتمل جداً أن يكون كما يقول مانويل كاستلز: "الرفض اجتماعيًا وثقافيًا وسياسيًا من جانب أعداد كبيرة حول العالم. لهذا الكيان الأوتوماتى الذى يقوم على منطق إما يتجاهل آدميتهم، أو يحد من قيمتها"(٧٥). وكما نرى، فإن هذا الرفض ربما يكون قد بدأ فعلاً(٧٦).

(٦)

البيوتكنولوجيا فى منعطف

اعتدنا عندما نفكر فى التكنولوجيات المتقدمة التى جاء بها القرن الحادى والعشرون، ألا نقصر تفكيرنا على تكنولوجيا المعلومات، فإن ثورة "البيوتيك" - شأنها شأن ثورة المعلومات - بدأت بعدد من المستحدثات فى السبعينيات، ووصلت إلى قمتها الأولية فى التسعينيات.

يُنظر أحيانًا للهندسة الجينية على أنها نوع خاص من تكنولوجيا المعلومات، إذ إنها تنطوى على تداول "معلومات" جينية، إلا أن هناك اختلافات أصولية ومشوِّقة بين الإطارات المفهومية التى تقوم عليها هاتان التكنولوجيتان. وبينما كان فهم واستخدام الشبكات هو المحور الحقيقى لثورة تكنولوجيا المعلومات، فإن الهندسة الجينية تنبنى على معالجة خطية وميكانستية فى تجميع أحجار بنائِها، وإلى عهد قريب جداً قد تجاهلت هذه المعالجة الشبكات الخلوية التى هى أمر حاسم بالنسبة لجميع الوظائف البيولوجية[١]. وبينما نحن الآن ندخل إلى عمق القرن الحادى والعشرين، فإنه مما يثير انبهارنا أن نلحظ أن غالبية التقدم الذى تحقق قريبًا فى مجال علم الجينات أصبح يرغم علماء البيولوجيا الجزيئية على التشكك فى كثير من المفاهيم التى قام مشروعهم بأكمله عليها. وقد كانت هذه الملاحظة هى الموضوع الرئيسى لتقييم بارع لعلم الجينات فى بداية هذا القرن قامت به عالمة البيولوجيا ومؤرخة العلم إيفيلين فوكس كيلر، والتى سوف أتخذ من آرائها أساسًا للجزء الأكبر مما سآتى به فى هذا الفصل[٢].

تطور الهندسة الوراثية (الجينية)

تتكون الهندسة الجينية، فيما تقول به عالمة المايكرو بيولوجيا مى - وان هو، من "مجموعة من التقنيات تستخدم فى فصل وتعديل وتعديد وإعادة دمج جينات من كائنات مختلفة"[٣]. وهى تمكن العلماء من نقل الخواص الوراثية - الجينات - من نوع إلى آخر من الكائنات التى يستحيل أن تتناسل معًا فى الطبيعة، فهم يأخذون الجين مثلاً من سمكة ويغرسونه فى ثمرة فراولة أو طماطم، أو يضعون الجين الآدمى فى البقر أو الخراف، وبذلك يخلقون كائنات "عابرة للحواجز الجينية" أو متعددة الجينات.

وقد أثمرت البحوث فى علم الجينات أول ثمارها باكتشاف البنية الفيزيائية لجزئ الحمض النووى، الـ "د.ن.أ" و "فك الشفرة الجينية" فى سنوات الخمسينيات من القرن الماضى[٤]، ولكن الأمر استغرق عشرين سنة بعد ذلك حتى يتوصل العلماء إلى تطوير تقنيتين حاسمتين هما اللتان جعلتا الهندسة الجينية أمرًا ممكنًا. أولاهما، ما يُعرف بـ "التتابع الجينى"، وهو القدرة على التحديد الدقيق للترتيب التتابعى للعناصر الجينية (قواعد المد النووى) على امتداد أى من فرعى اللولب المزدوج لـ "د.ن.أ، أما الثانية فهى "شَطر الجين"، أى قطع وتوصيل أجزاء من الـ د.ن.أ بمساعدة خمائر تستمد بعزلها عن الكائنات الدقيقة[٥].

من المهم أن ندرك أن علماء الجينات لا يمكنهم غرس جينات إلى داخل خلية غريبة عنها بشكل مباشر، بسبب الحوائل الطبيعية التى تفصل بين الأنواع وغيرها من الآليات التى تفكك الـ "د.ن.أ" أو تبطله فى مثل هذه الحالة. وفى سبيل التغلب على هذه العقبة، فهم يلجؤون إلى شطر الجينات الأجنبية أو الغريبة إلى فيروسات أولاً، أو إلى عناصر شبه فيروسية تستخدمها البكتيريا عادةً فى تبادل الجينات[٦]. هذه "الموجهات لنقل الجينات" تستخدم بعد ذلك فى تهريب الجينات الغريبة إلى داخل الخلايا المنتقاة لاستقبالها حيث الموجِّهات والجينات المشطورة إلى داخلها تغرس نفسها فى جزيئات الحمض النووى للخلية. إذا مضت هذه الخطوات المكونة لهذا التتابع بالغ التعقد فى طريقها المخطط، وهو أمر شديد النُدرة، فإنه سينتج عنها كائن مختلط الجينية.

ثم إن هناك تقنية أخرى مهمة تعتمد على الانشطار الجينى، وهى إنتاج نُسَخ من تتابع الـ"د.ن.أ" بغرسها داخل بكتيريا، (مرة أخرى، باستخدام الموجِّهات) حيث تتناسخ بسرعة.

استخدام الموجِّهات فى غرس الجينات من الكائن المانح إلى الكائن الآخذ هو واحد من الأسباب التى تجعل عملية الهندسة الوراثية محفوفة بالمخاطر بشكل أساسى فيها، فالموجِّهات العدوانية المُعدِية يمكنها بسهولة أن تندمج من جديد مع فيروسات مسببة للأمراض لتنشأ فصائل ميكروبية سامة جديدة، وفى كتابها المنبِّه للحقائق "Genetic Engineering Dream or Nightmare" (أى: الهندسة الوراثية: حلم أم كابوس) للمؤلفة مى - وان هو، ترى أن ظهور حشد من الفيروسات الجديدة ومقاومات غير مسبوقة للمضادات الحيوية الطبية، أثناء العقد الماضى، قد تكون له علاقة بإتاحة خدمات الهندسة الوراثية للعموم على نطاق عريض، أثناء تلك الفترة ذاتها[٧].

ومنذ الأيام الأولى للعمل فى هذا المجال، والعلماء على علم بالمخاطر المتمثلة فى احتمال تخليق غير متعمد لفصائل سامة من الفيروسات أو البكتيريا. وخلال سنوات السبعينيات والثمانينيات، بذلوا عناية كبيرة فى سبيل التأكد من أن الجراثيم التجريبية متعددة الجينية تنحبس داخل المعامل لاعتقادهم أنه يكون وضعًا غير آمن أن يتركوها تتسرب إلى البيئة. وفى ١٩٧٥ أصدر فريق من علماء الوراثة المنشغلين بهذا الأمر والذين اجتمعوا لمناقشته فى بلدة أسيلومار بولاية كاليفورنيا، "إعلان إسيلومار"، الذى دعا إلى فرض حظر على الهندسة الوراثية لحين إعداد تعليمات تنظيمية بشأنها ووضعها موضع التنفيذ[٨].

إلا أنه لسوء الحظ فقد أُهمِل إلى حد كبير هذا السلوك الدال على الحرص والشعور بالمسؤولية من جانبهم بتأثير الحماس الانفعالى الذى اتسم به الاندفاع نحو التعميم التجارى للتكنولوجيات الجينية الجديدة من أجل تطبيقها فى مجالى الطب والزراعة. وفى البداية، التف أفراد الشركات البيوتقنية الصغيرة حول العلماء الحائزين على جائزة نوبل، فى كبريات الجامعات الأمريكية ومراكز البحوث الطبية، وبعد سنوات قلائل جرى شراء هذه المؤسسات بواسطة الشركات الكيميائية والدوائية الكبرى

وسرعان ما تحولت هذه إلى قوى سباقة وإيجابية تساند البيوتكنولوجيا، وقد شهدت سنوات التسعينيات عدة إذاعات مثيرة وصاخبة تعلن "استنساخ" حيوانات، منها حالة النعجة فى معهد روسلين بمدينة أدنبرة فى أسكوتلندا، وعديد من الجرذان فى جامعة هاواى(٩)، وفى أثناء ذلك اقتحمت بيوتكنولوجيا النبات دائرة الزراعة بسرعة لا تُصدَّق، وفى خلال عامين بين ١٩٩٦ و ١٩٩٨، وصل سطح الكوكب المغطى بمحاصيل مختلطة الجينية إلى عشرة أمثال ما كان عليه، من سبعة ملايين فدان إلى أربعة وسبعين فى سنتين فقط!(١٠)، وأدى هذا الإطلاق الهائل لكائنات معدلة جينيًا "GMO" Genetically Modified Organisms) على نطاق البيئة، إلى إضافة فئة جديدة من الأخطار البيوتقنية إلى المشكلات القائمة أصلاً(١١)، ولسوء الحظ، فإن هذه المخاطر كثيرًا ما تحظى بالتجاهل من جانب علماء الوراثة، وهؤلاء كثيراً ما لا يكون لديهم إلا قدر ضئيل من الدراية والتدريب فى مجال الأيكولوجيا.

وكما تقول مى - وان هو : "لقد أصبحت تقنيات الهندسة الوراثية الآن أسرع وأقوى عشر مرات قدر ما كانت عليه منذ عشرين سنة. والهجائن الجديدة من الجراثيم والكائنات المعدلة، والتى هى مصممة بحيث تكون أقوى وأكثر نشاطًا فى البيئة، تُطلَق عليها عمدًا على نطاق واسع برغم التزايد الكبير فى أخطارها، لم يعد هناك مزيد من البيانات من جانب علماء الوراثة تدعو إلى الحظر، بل على العكس، الهيئات المختصة بتنظيم العمل تستسلم بشكل متكرر للضغوط من جانب الشركات، وقد خففت من القيود الأمنية التى هى فى الأصل غير كافية"(١٢).

وعندما بدأت الرأسمالية العالمية تزدهر فى سنوات التسعينيات، فإن عقليتها التى تنحو إلى تغليب كسب المال على كل ما عداه من القيم، استولت على البيوتكنولوجيا وبدا أنها تزيح جانبًا كل الاعتبارات الأخلاقية، والكثير من كبار علماء الجينات الآن، إما يملكون شركات بيوتقنية أو لهم روابط قوية معها، والدافع الذى يفوق كل ما عداه فى مجال الهندسة الوراثية ليس تقدم العلم أو علاج الأمراض أو إشباع الجياع، بل هو الرغبة فى تحقيق مكاسب مالية غير مسبوقة.

ولعل أكبر الجهات وأقواها تنافساً فى مجال البيوتكنولوجيا حتى الآن هو مشروع الجينوم البشرى، وهو محاولة التعرف على التتابع الجينى الكامل للنوع البشرى ورسم خارطته، وهى تحتوى على عشرات الألوف من الخواص الوراثية، "الجينات". وخلال سنوات التسعينيات تحول هذا الجهد إلى سباق شرس بين مشروع حكومى التمويل جعل مُكتشَفاته متاحة للعموم، وفريق خاص من العلماء الذين احتفظوا بسرِّية بياناتهم بقصد تسجيل براءاتها وبيعها إلى شركات البيوتكنولوجيا. وفى المرحلة الأخيرة والحاسمة لهذا السباق، تحددت نتيجته من جانب بطل غير متوقع، طالب شاب فى الدراسات العليا قام بمفرده تماماً بوضع برنامج حاسوبى ساعد المشروع الحكومى على كسبه بثلاثة أيام، وبذلك أمكن تجنب السيطرة الخاصة على المعرفة العلمية بالتكوين الوراثى الآدمى(١٣).

وقد بدأ مشروع الجينوم البشرى فى سنة ١٩٩٠، كبرنامج مشترك بين عدة فرق من علماء الجينات يتولى التنسيق بينها جيمس واطسون (الذى كان مكتشف الازدواج اللولبى المميز لجزىء الحمض النووى د.ن.أ، مشتركاً مع فرانسيس كريك)(*) وممول من حكومة الولايات المتحدة التى خصصت له ثلاثة مليارات من الدولارات. وكان منتظراً أن ينتج عنه خارطة مبدئية فى سنة ٢٠٠١، قبل الموعد المحدد أصلاً فى البرنامج الزمنى، إلا أنه بينما كان العمل على ذلك مستمراً سبقت شركة سيليرا جينومكس (Celera Genomics) المشروع الحكومى، بما لديها من قوة حاسوبية متفوقة، وتمويل من جهات رأسمالية، وعمدت إلى تسجيل براءة ما لديها من بيانات لتضمن الانفراد بالحقوق التجارية فى تداول الجينات البشرية، وردا على ذلك قام المشروع الحكومى (والذى كان قد نما واتخذ شكل مجموعة دولية يرأسها عالم الجينات فرانسيس كولنز) بإذاعة مُكتَشَفاته على الإنترنت على هيئة نشرات يومية ليضمن بقاءها فى الدائرة العامة ويمنع تسجيلها كبراءات.

(*) كان هذان العالمان الشابان يعملان فى جامعة كامبريدج، عندما توصلا إلى اكتشافهما الخطير سنة ١٩٥٣ (المترجم).

بحلول ديسمبر سنة ١٩٩٩، كانت المجموعة الدولية قد حددت أربعمائة ألف من فتات الـ د.ن.أ، أغلبها أصغر من الجين متوسط الحجم، ولكن الباحثين لم يعرفوا كيف يصنفونها ويجمِّعونها معًا، وجاء تعليق من عالم البيولوجى كريج فنبتر، مؤسس الهيئة المنافسة سيليرا جينومكس، يعبر عن ملحوظة حلا له أن يبديها "هذه القطع لا تستحق أن يقال لها إنها تتابع". وعندئذ، انضم إلى المجموعة الدولية ديفيد هوسلار، أستاذ علوم الحاسوب فى جامعة كاليفورنيا فى سانتا كروز، وكان يعتقد أن هناك فى هذه البيانات المجمعة معلومات تكفى لتصميم برنامج حاسوب يمكن من التجميع الصحيح لهذه القطع.

إلا أن، التقدم كان بطيئًا بشكل مؤلم، وفى مايو ٢٠٠٠، قال هوسلار لواحد من طلابه فى الدراسات العليا، جيمس كنت، إن احتمال إتمام العمل قبل "سيليرا" يبدو "كئيبًا". ومثل العديد من العلماء، كان كنت يحس بقلق عميق من أن يقع العمل الذى سيجرى فى المستقبل بشأن تفهم الجينوم الآدمى تحت طائلة شركات خاصة، وهو ما قد يحدث إذا لم يتم الإعلان عن بيانات التتابع الوراثى قبل توثيق براءاتها، وعندما سمع عن بطء التقدم الذى يتصف به البرنامج العمومى الصفة، ذكر لأستاذه أنه يشعر بأن فى استطاعته أن يضع برنامجًا للتجميع باستخدام إستراتيجية أبسط وأعلى مستوى.

وبعد انقضاء أربعة أسابيع، قضاها فى العمل ليل نهار وكان يستخدم قطع الثلج لتبريد رسغيه بين جلسات النسخ الطويلة، كان جيمس كنت قد كتب عشرة آلاف سطر من الشفرة، مستكملاً بذلك أول تجميع للخارطة الوراثية البشرية، وفى حديث لجريدة نيويورك تايمز، قال عنه هوسلار: "إنه مدهش، لا يُصدق ! هذا البرنامج يمثل حجم عمل كان يتطلب فريقًا من خمسة إلى عشرة من واضعى البرامج يعملون ستة أشهر أو سنة، لقد تمكن "جيم" بمفرده فى أربعة أسابيع من أن يخلق هذه القطعة المعقدة بشكل غير عادى من الشفرة"(١٤).

بالإضافة إلى برنامج التجميع هذا، والذى أطلق عليه اسم التدليل "المسلك الذهبى Golden Path"، وضع كنت برنامجًا آخر أطلق عليه اسم الباحث أو الفاحص Browser، ومكَّن هذا البرنامج العلماء من أن يشهدوا التتابع المجمَّع للخارطة الجينية البشرية لأول مرة دون أن يلجؤا إلى قاعدة بيانات سيليرا. وبعد انقضاء سبعة أشهر أعلن رسميًا عن انتهاء سباق الجينوم البشرى، عندما أعلنت المجموعة الدولية العمومية وفريق علماء سيليرا كلٌّ عما توصل إليه من نتائج، وكان ذلك فى ظرف أسبوع واحد، الأولى فى مجلة "نيتشار Nature" والثانية فى مجلة "سايانس Science"[١٥].

ثورة مفهومية فى الوراثيات

بينما كان التنافس على رسم خريطة الجينوم البشرى مشتعلاً، كانت النجاحات التى حققتها الجهود المبذولة فى سبيل التوصل إلى تتابع الـ د.ن.أ، فى هذا المشروع وفى غيره، هى نفسها التى أطلقت ثورة مفهومية فى علوم الجينات من المحتمل أن تدل على مدى زيف أى أمل فى أن يُؤدى رسم خارطة الجينات البشرية إلى أى تطبيقات عملية محسوسة فى المستقبل القريب. لكى يمكننا أن نستخدم المعرفة الجينية فى التأثير على الوظائف الحيوية التى تدور فى أى كائن حى - بقصد منع الأمراض أو شفائها مثلاً - نحن فى حاجة لأن نعرف لا مجرد أين توجد جينات بعينها بل أيضًا كيف تؤدى وظائفها، بعد الانتهاء من تحديد تتابع أجزاء رئيسية من الجينوم البشرى ورسم خرائط جينية كاملة للعديد من أنواع وفصائل النبات والحيوان، كان طبيعيًا أن يدير العلماء انتباههم من البنية الجينية إلى الوظائف الجينية، وعندما فعلوا ذلك أدركوا إلى أى درجة نحن لا نزال محدودين فى علمنا بالوظائف الجينية. فى ذلك تقول إيفلين فوكس كيلر: "إن التطورات الأخيرة فى البيولوجيا الجزيئية قد أعطتنا إدراكًا جديدًا لمدى ضخامة الفجوة بين المعلومات الجينية والمعنى البيولوجى"[١٦].

على مدى بضع عشرات من السنين منذ اكتشافات اللولب المزدوج المكون لجزىء د.ن.أ، والشفرة الكودية، مضى علماء البيولوجيا الجزيئية يعتقدون أن "سر الحياة"(*) يكمن فى تتابع العناصر الجينية على طول شريطى الـ د.ن.أ، وأنه إذا أمكننا أن نتعرف على هذه التتابعات ونحل شفرتها - هكذا اعتقدوا - فإنه سيمكننا أن نتفهم "البرامج" الجينية التى تحدد شكل البنيات والعمليات البيولوجية. لا يوجد اليوم إلا قليلون ممن لا يزالون يرون هذا الرأى، فقد أظهرت التقنيات بالغة التعقد والتطور والتى استحدثت بعد ذلك، والبحوث الجينية المتعلقة بها، وبشكل متزايد، أن المفاهيم التقليدية للـ "الجبرية الجينية" - بما فيها البرنامج الجينى، بل مفهوم الجين - الخاصية الوراثية ذاتها - قد تعرضت للتحدى الجاد والتشكك الواضح، وأصبحت فى حاجة لمراجعة جذرية.

ويجرى الآن انحياد فى تركيز الاهتمام وتأكيد المعتقدات، من تتابعات البنية الجينية إلى تنظيم شبكات التمثيل الغذائى، (الأيضى) من الجينيات إلى ما فوق الجينيات، وهو تغير أساسى فى النظرة، من الاختزالية إلى الفكر المنظومى.

فيما يقول جيمس بيلى، عالم الوراثيات فى معهد البيوتكنولوجيا فى زيوريخ: "إن شلال الاكتشافات الحالية فى التتابع الكامل للجينوم... يتطلب منا الآن أن نجرى انحيادًا أساسيًا فى اتجاهات بحوث علم البيولوجيا، وأن نتجه نحو التكامل والسلوك المنظومى"(١٧).

الاستقرار والتغيير

لكى نستطيع أن نقدر حجم ومدى هذا التحول المفهومى، يلزمنا أن نرجع إلى أصول الوراثيات فى نظرية داروين فى التطور، ونظرية مندل فى الوراثة. عندما وضع

(*) المؤلف هنا يأتى بهذه العبارة بين أقواس كما هى هنا، مشيرًا إلى الواقعة الشهيرة التى جرت فى منتدى هيئة التدريس بجامعة كامبريدج عندما دخل إليها ريك وزميله واطسون فى حماس مفهوم طبعًا، ليعلنا عن اكتشافهما التاريخى، صائحين: "لقد كشفنا سر الحياة!" مما يذكر أن واطسون كان إذ ذاك فى الخامسة والعشرين من عمره، وهو ما زال يعيش، بينما رحل زميله كريك سنة ٢٠٠٤، وقد حازا جائزة نوبل بعد اكتشافهما بتسع سنوات (المترجم).

داروين نظريته مستخدماً المفهومين التوأمين "التنويع الصُدَفى"(*) (والذى أطلق عليه بعد ذلك اسم التغير العشوائى)، والانتقاء الطبيعى، ما لبث أن وضح أن التنويعات الصدفية كما رآها داروين لا يمكنها أن تفسر بزوغ خصائص جديدة فى تطور أنواع الكائنات. وقد شارك داروين معاصريه فى افتراض أن الخصائص البيولوجية لأى كائن فرد تمثل توليفة من خصائص أبويه، وأن كلاً منهما يسهم بقدر يساوى تقريبًا ما هو مأخوذ من الآخر. الذى يعنيه هذا هو أن النسل المنحدر من أب أو أم حظى أو حظيت بتنويع مفيد سوف يرث خمسين فى المائة فقط من الخاصية الجديدة، وسوف يكون قادراً على تمرير ٢٥٪ فقط إلى الجيل التالى.

وهكذا فإن الخاصية الجديدة سوف تتداعى أو تتخفف بسرعة وأن الفرصة ضئيلة جداً، إنها سترسى نفسها من خلال الانتقاء الطبيعى.

ومع أن النظرية الداروينية فى التطور جاءت بفهم جديد، بدرجة جذرية، لأصول الأنواع وتحوراتها أصبح بعد ذلك واحداً من الإنجازات الشامخة فى العلم الحديث، فإنها لم تتمكن من تفسير استمرار الخصائص المستجدة، وبالقطع فإنها لا تفسر أيضًا الملاحظة العمومية أن كل جيل من الكائنات الحية يظهر فى نموه وتطوره نفس الخصائص النمطية لنوع الكائنات الذى ينحدر منه. وهذا الاستقرار المدهش ينطبق حتى على معالم أو ملامح الفرد، مما يتمثل فى التشابه الواضح بين أفراد الأسرة والذى كثيراً ما ينتقل فى ولاء ملحوظ من جيل إلى الذى يليه.

وقد أقر داروين نفسه بأن عجز نظريته عن تفسير ثبات الخصائص الوراثية كان نقصًا خطيراً فيها لم يكن لديه قدرة على تلاشيه أو معالجته. ومن العجيب أن حل هذه المشكلة كان اكتشافًا توصل إليه جريجور مندل بعد سنوات قليلة من نشر مُؤلَّف داروين "أصل الأنواع "The Origin of species"، إلا أنه جرى تجاهله لعدة عقود إلى أن أعيد اكتشافه فى بداية القرن العشرين.

(*) Chance Variation , Natural Selection (المترجم).

من خلال تجاربه الدقيقة على بقول "البسلة"، استنتج مندل أن هناك "وحدات وراثية" - أطلق عليها بعد ذلك اسم "الجينات" - لا تمتزج أثناء عملية التكاثر، بل تنتقل من جيل إلى جيل دون أى تغيير فى هويتها. بناء على هذا الاكتشاف يمكننا افتراض أن التغيرات العشوائية لا تختفى فى غضون عدة أجيال بل إنها يُحتفظ بها إلى أن تنعدم أو تنحذف بفعل الانتقاء الطبيعى.

ثم جاء اكتشاف البنية الفيزيائية للجينات بواسطة واطسون وكريك فى الخمسينيات، وبذلك أمكن فهم الاستقرار الجينى بلغة التكرار الذاتى الولائى للولب المزدوج فى الـ د.ن.أ، وكذلك التغيرات، بناء على ذلك، على أنها أخطاء عَرَضية فى هذه العملية، ولكنها نادرة الحدوث جداً. وعلى مدى العقود التالية، أدى هذا الفهم إلى ترسيخ مفهوم الجينات كوحدات وراثية ومتميزة بوضوح ومستقرة[١٨].

إلا أن اكتشافات جديدة فى البيولوجيا الجزيئية قد أدت إلى تحديات جدية لفهمنا للاستقرار الوراثى، ومعه الصورة الكاملة للجينات كعوامل سببية للحياة البيولوجية، والتى هى متأصلة فى أعماق الفكر الشائع والعلمى على السواء. فى ذلك تقول إيفلين فوكس كيلر:

بكل تأكيد، فإن الاستقرار الجينى يظل خاصية بارزة كما كان دائمًا، وواضح أنه خاصية فى جميع الكائنات الحية، والصعوبة تتمثل فى مسألة: كيف يُحتفظ بالاستقرار؟ وقد وضح أن هذا الأمر أكثر تعقداً بكثير مما كان يمكننا أن نتخيل[١٩].

عندما يحدث أن تكرر كروموسومات الخلية نفسها فى عملية الانشطار الخلوى، فإن جزيئات الحمض النووى تنقسم بشكل يجعل اللولب المزدوج ينشطر وتنفصل السلسلتان وتعمل كل منهما كقالب لإنتاج السلسلة الأخرى التى ستتكامل معها. هذا التخليق الذاتى يحدث بدرجة مذهلة من الإخلاص إلى حد أن الخطأ فى الاستنساخ، أو التغير، يحدث حوالى مرة كل عشرة بلايين!

هذا الإخلاص المتناهى والذى يكمن فى أصول الاستقرار الوراثى ليس مجرد خاصية تنتج من البنية الفيزيائية لجزىء الـ د.ن.أ. الواقع أن هذا الجزئ هو نفسه

لا يمكنه أن ينسخ نفسه على الإطلاق، فهو يحتاج إلى إنزيمات (خمائر) معينة من أجل تسهيل كل خطوة فى عملية الاستنساخ الذاتى[٢٠]، نوع معين من الخمائر يعين الشريطين الأبوين على الانبساط، والثانى يمنع الشريطين المنبسطين من أن يعودا إلى الانقباض معًا، ثم تأتى قائمة من خمائر أخرى لتنتقى العناصر الوراثية الصحيحة، أو "القواعد" اللازمة لاستكمال الاندماج واختبار درجة الدقة فى القواعد المضافة حديثًا وتصحح عدم التوافقات وتعالج ما قد يكون لحق بنيات الـ د.ن.أ من تلف. بدون هذه المنظومة المتقنة، تجرى المتابعة و"تراجع البروفات" وتؤدى الإصلاحات، فإن الأخطاء فى عملية النسخ الذاتى سوف تتزايد بشكل حاد، وبدلاً من خطأ فى كل عشرة بلايين حالة سيكون واحد فى مائة قاعدة ينسخ بشكل خاطئ، هذا طبقًا للتقديرات الحالية[٢١].

وتظهر الاكتشافات القريبة بوضوح أن الاستقرار الوراثى ليس شيئًا متأصلاً فى بنية الـ د.ن.أ، بل إنه خاصية بازغة، تنشأ عن ديناميات الشبكة الخلوية بأكملها، فى ذلك تقول كيلر:

إن ثبات البنية الجينية إذن يبدو لا كنقطة بداية بل كمُنتَج فى نهاية العملية – كنتيجة لعملية دينامية منظمة على مستوى عالٍ من النسق – ويتطلب المشاركة من عدد كبير من الخمائر التى تنتظم على هيئة شبكات أيضية (ميتابولية) متعقدة، هى التى تتولى التنظيم وتضمن ثبات جزىء الـ د.ن.أ وولاءه أثناء النسخ[٢٢].

عندما تنسخ خلية نفسها، فإنها لا تمرر مجرد اللولب المزدوج المنسوخ، بل أيضًا مجموعة كاملة من الخمائر الضرورية، ومعها الأغشية وغيرها من البنيات الخلوية – باختصار، الشبكة الخلوية بأكملها. وبذلك يستمر التمثيل الغذائى الخلوى دون أن يحدث أى خلل فى قوالب الاستنساخ الذاتى الشبكية.

وهم بسبيل محاولة فهم التنسيق الأوركسترالى المعقد للأنشطة الخمائرية التى تحدث الاستقرار الوراثى. اكتشف البيولوجيون لدهشتهم الشديدة أن الإخلاص فى نسخ الـ د.ن.أ ليس دائمًا فى أعلى مستوياته، ويبدو أن هناك آلية تعمل بنشاط على إحداث أخطاء فى النسخ بأن تتراخى بعض عمليات المتابعة. يضاف إلى ذلك أنه على

ما يبدو فإن الأوقات والأماكن التى تتزايد فيها معدلات التغير بهذا الشكل تتوقف على كل من الكائن وعلى الحالة التى يجد نفسه فيها[٢٣]، ففى كل كائن يوجد توازن خفى كامن، بين التوازن الوراثى واحتمال التغير - أى قدرته على بذل النشاط الذى يحدث التغيرات.

ويمثل التحكم فى القدرة على التغير واحداً من أكثر الاكتشافات إثارة للانبهار فى البحوث الجارية فى علم الوراثة. وطبقًا لكيلر، قد أصبح هذا واحداً من أكثر فروع البيولوجيا الجزيئية سخونة، وهى تقول "باستخدام التقنيات التحليلية التى أصبحت الآن متاحة لنا، فإن العديد من جوانب الآلات البيوكيميائية التى تعمل فى تنظيم الخطوات قد جرى توضيحها، إلا أنه مع كل خطوة تتخذ فى سبيل هذا التوضيح تتخذ الصورة أشكالاً أكثر تعقداً بسبب الثراء المتزايد فى التفاصيل"[٢٤].

كائنًا ما كان سيظهر لنا بشأن الديناميات المحددة التى تنظم مسألة التغيرات الجينية، أن مضامين هذه التغيرات والحقائق التى تنطوى عليها أمور بالغة الخطورة فى سبيل فهمنا للتطور. من وجهة نظر الداروينية الجديدة التقليدية، فإن الـ د.ن.أ يُرى على أنه جزىء يتصف بالثبات الذى هو خاصية متأصلة فيه، ولكنه عرضة لتغيرات عشوائية عارضة، وبالتالى فإن التطور أمر رهين بالصدفة ومتبوع بالانتقاء الطبيعى[٢٥]، ولكن الاكتشافات الجديدة فى علم الجينات سوف ترغم البيولوجيين على تقبل الرأى الذى يخالف هذا جذرياً، وهو أن التغيرات تحدثها وتنظمها بنشاط الشبكة الوراثية العليا فى الخلية، وأن التطور هو جزء لا يتجزأ من التنظيم الذاتى للكائن الحى. وقد كتب عالم البيولوجيا الجزيئية جيمس شابير يقول:

هذه النظرات المتعمقة فى التكوين الجزيئى قد أدت إلى مفاهيم جديدة بشأن الكيفية التى يجرى بها تنظيم وإعادة تنظيم الجينوم. مما يفتح الطريق إلى احتمالات عديدة للتفكير فى التطور. وبدلاً من أن نقصر تفكيرنا على عملية بطيئة تعتمد على تنويعات عشوائية (أو عمياء)... فإن لنا الآن الحق فى أن نفكر فى طرق واقعية جزيئية بشأن إمكان إعادة بناء الجينوم بعملية سريعة تتلقى الإرشاد من الشبكات البيولوجية للإفادة المرتدة[٢٦].

هذه النظرة الجديدة إلى التطور على أنه جزء من التنظيم الذاتى للحياة تحظى بالتأييد من البحوث المستفيضة فى البيولوجيا الجزيئية والتى أظهرت أن التغيرات ليست سوى واحدة من ثلاثة منافذ إلى التغير التطورى، والآخران هما التبادل الجينى بين البكتيريا، وعملية التخلق التعايشى Symbiogenesis، - أى خلق صورة جديدة من الحياة من خلال الاندماج مع كائنات مختلفة. وقد أظهرت الخرائط الجديدة للجينوم أن الكثير من الجينات جاء من البكتيريا، مما يعزز من جديد نظرية التعايش التى تقدمت بها عالمة البيولوجيا الجزيئية لين مارجوليس، منذ أكثر من ثلاثين سنة مضت[٢٧]. بأخذ هذه التقدمات فى علم الوراثة والمايكروبيولوجى كلها فى اعتبارنا، فإنها تؤدى إلى تغير حاد وواضح فى فهمنا لنظرية التطور - تنقلنا من التركيز النيوداروينى على "الصدفة والضرورة" إلى نظرة منظومية إلى التغير التطورى على أنه تعبير عن تغيير الحياة لنظمها وأشكالها.

ولما كان المفهوم المنظومى للحياة يجد أيضًا نشاطًا منظمًا للذات فى الكائنات الحية ذات المعرفة[٢٨]، فإن هذا يعنى فى نهاية الأمر أن التطور لابد أن يُنظر إليه على أنه عملية معرفية، وكما تقول عالمة الجينات باربارا ماكلينتوك، وهى تحاول أن تسبق الزمن فى الخطاب الذى ألقته بمناسبة حصولها على جائزة نوبل سنة ١٩٨٣:

"لا شك أن الانتباه سوف يتركز فى المستقبل على الجينوم، وسوف يقترن بالمزيد من التقدير لأهميته كأداة بالغة الحساسية فى الخلية، تتابع الأنشطة الجينية وتصحح الأخطاء الشائعة، وتحس بالأحداث غير العادية وغير المتوقعة وتستجيب لها عندما تقع"[٢٩].

فيما وراء الجبرية الجينية

والآن لنلخص أول اكتشاف مهم فى البحوث الجينية: (استقرار الجينات)، إن "الوحدات الوراثية" فى الكائن ليست خاصية متأصلة فى جزىء الـ د.ن.أ، إنها تبزغ من دينامية متعقدة فى العمليات الخلوية. بهذا المفهوم فى الثبات الجينى، لعلنا نستدير

الآن إلى هذا السؤال المحورى فى علم الوراثة: ما الذى تفعله الجينات بالضبط؟ كيف تؤدى إلى خصائص وراثية متميزة وإلى أنماط من السلوك؟ بعد اكتشاف اللولب المزدوج الذى يُكوِّن الـ د.ن.أ، والآلية التى بها يعيد تكرار نفسه، استغرق الأمر عشر سنوات قبل أن يتوصل علماء البيولوجيا الجزيئية إلى إجابة على هذا السؤال، ومرة أخرى، كان جيمس واطسون وفرانسيس كريك[٢٠]، (اللذان كانا صاحبى هذا الاكتشاف) هما القوة الدافعة لهذا البحث.

لكى نبسِّط الأمر إلى أقصى حد: العمليات الخلوية التى تنبثق منها الصور، والسلوكيات البيولوجية تجرى بلورتها بالخمائر، والخمائر تتحدد بواسطة الجينات. لإنتاج إنزيم أو خميرة معينة فإن المعلومات المشفرة فى الجين المختص (أى تتابع قواعد المد النووى "نيوكليوتايد"، بطول شريط الـ (د.ن.أ) يجرى نسخها على هيئة شريط ر.ن.أ تكميلى، ثم يعمل جزىء الحمض النووى كرسول موصِّل، يحمل المعلومات الجينية إلى الريبوسوم، الذى هو البنية الخلوية التى يجرى فيها إنتاج الخمائر وغيرها من البروتينات، وفى الريبوسوم تجرى ترجمة التتابع الجينى إلى تعليمات لتجميع تتابع من الأحماض الأمينية، التى هى أحجار البناء الرئيسية للبروتينات. الشفرة الجينية ذات الأهمية العظمى هى الرسالة الدقيقة التى بها تجرى ترجمة الثلاثيات المتتابعة للقواعد الجينية على شريط الـ ر.ن.أ إلى تتابع للأحماض الأمينية فى جزىء البروتين.

بهذه الاكتشافات بدا أن الإجابة على سؤال وظيفة الجينات أصبح سهلاً وجذاباً ولا يمكن التخلف عنه: الجينات هى التى تشفِّر الخمائر التى هى عوامل مساعدة لا غنى عنها فى جميع العمليات الخلوية، وهكذا فإنها تحدد الخصائص والسلوكيات البيولوجية، وكل جين يتناظر مع إنزيم معين. هذا التفسير قد أطلق عليه فرانسيس كريك اسم "الدوكما المركزية"(*) للبيولوجيا الجزيئية، (يعنى الاعتقاد الراسخ الذى لا يتغير)، وهو

(*) فى الأصل Dogma وهى كلمة تعنى ما يعتقد الإنسان فى صحته إلى حد أنه لا يقبل المناقشة ولا يغير موقفه أبداً، "العقيدة المتعصبة" وقد رأينا استخدام كلمة "دوكما" لأنها قد جرت كاصطلاح فى هذه الحالة بالذات (المترجم).

يصف السلسلة الخطية للأسباب والنتائج من د.ن.أ إلى ر.ن.أ إلى البروتينات (الخمائر) إلى الخصائص البيولوجية، والعبارة الدارجة التى قد أصبحت شائعة بين علماء البيولوجيا الجزيئية فى التعبير عنه تجرى هكذا: "د.ن.أ يصنع ر.ن.أ، و ر.ن.أ يصنع البروتين، والبروتينات تصنعنا"(٣١).

والدوكما المركزية تتضمن التأكيد على أن السلسلة الخطية التسببية تحدد تدفقًا فى اتجاه واحد من المعلومات، من الجينات إلى البروتينات بدون أى احتمال لإفادة مرتدة فى الاتجاه المعاكس.

الواقع أن السلسلة الخطية التى تصفها الدوكما المركزية تبسط الموضوع لدرجة لا تدل على العمليات الفعلية التى ينطوى عليها توليف البروتينات، والتناقض أو التعارض بين الإطار النظرى والواقع البيولوجى سيكون أكبر حتى من هذا عندما ينضغط التتابع الخطى إلى ما بين نقطتيه الطرفيتين: د.ن.أ و ر.ن.أ. بحيث تتحول الدوكما إلى هذه المقولة: "الجينات تحدد السلوك"، وهذا الرأى، والذى يسمى "الجبرية الجينية" قد أصبح هو الأساس المفهومى للهندسة الوراثية، ويحظى بالدعم الحماسى النشط من جانب صناعة البيوتكنولوجيا ويتكرر بصفة مستمرة فى وسائل الإذاعة الشائعة: بمجرد أن نعرف التتابع الدقيق للقواعد الجينية فى الـ د.ن.أ، سوف ندرك كيف تؤدى الجينات إلى السرطان والذكاء البشرى وسلوك العنف.

وقد مضى الاعتقاد فى الجبرية الجينية يتخذ كنمط سائد فى البيولوجيا الجزيئية على مدى العقود الأربعة الأخيرة، مما أدى به إلى إيجاد تعبيرات مجازية لها قوتها، منها أن يشار إلى الـ د.ن.أ للكائن بكلمة "برنامج" أو "رسومات تصميمية" أو "كتاب الحياة"، وإلى الشفرة الجينية بعبارة "اللغة العالمية للحياة"(*)، وكما تقول مى وان – هو: "إن التركيز على الجينات دون أى شىء آخر قد أدى إلى ما يقرب من إخفاء الكائن نفسه عن أعين البيولوجيين، وقد أصبح الكائن الحى ينظر إليه على أنه حفنة

(*) Program, blueprint, book of life i.. (المترجم).

من الجينات، بينما هو سلبى إلى أقصى حد وخاضع للتغيرات العشوائية ولقوى متحكمة فى الطبيعة تفعل به ما تشاء ولا سلطان له عليها"(٣٢).

وفيما يرى عالم المايكرو بيولوجى ريتشارد ستروهمان، فإن فساد فكرة الجبرية الجينية يكمن فى خلط أو تشوش المستويات. يأتى هذا من أن نظرية ثبتت فاعليتها أو صحتها، فى بدء ظهورها على الأقل، فى فهم الشفرة الجينية - بمعنى كيف تعمل الجينات على تشفير المعلومات من أجل إنتاج البروتينات - قد جرى توسيع نطاقها لتصبح نظرية للحياة تعد الجينات هى المسبب الأساسى لجميع الظواهر البيولوجية، وهو ينتهى إلى أن: "نحن نخلط مستوياتنا فى البيولوجيا وهذا لا يجوز، إن البسط غير السليم لنمط أو قالب جينى ليرتفع من مستوى بسيط نسبيًا للتشفير الجينى وفك الشفرات إلى مستوى معقد للسلوك الخلوى يشكل خطأ إبستمولوجيا (معرفيًا) من الدرجة الأولى"(٣٣).

مشكلات بشأن الدوكما المركزية

المشاكل المتعلقة بالدوكما المركزية بدأت تتضح فى السنوات الأخيرة من السبعينيات عندما عمد البيولوجيون إلى توسيع نطاق أبحاثهم إلى ما وراء البكتيريا، فسرعان ما وجدوا أنه فى الكائنات الأعلى لا يحدث التراسل البسيط بين تتابعات الـ د.ن.أ وتتابعات الأحماض الأمينية فى البروتينات، وأن هذا المبدأ الرشيق "جين واحد - بروتين واحد" أصبح لابد من التخلى عنه. وحقًا، يبدو - ولعله أمر لا يخلو من المنطق - أن عمليات توليف البروتينات تصبح شيئًا يتزايد تعقدًا كلما انتقلنا إلى كائنات أكثر تعقدًا.

فى الكائنات الأعلى تنزع الجينات التى تشفِّر البروتينات إلى أن تكون مفتتة، لا تُشَكِّل تتابعات مستمرة(٣٤)، وهى تتكون من قطاعات شفرية تتخللها أخرى طويلة وتكرارية وغير شفرية، ولا تزال الوظائف التى تؤديها غير واضحة. نسبة الـ د.ن.أ

المشفِّر تتراوح بدرجة كبيرة وفى بعض الكائنات قد لا تزيد على واحد أو اثنين فى المائة، والبقية كثيراً ما يسمونها "الـ د.ن.أ الحثالة"، إلا أنه طالما أن الانتقاء الطبيعى قد أبقى على هذه القطاعات غير المشفِّرة طيلة هذه الحقب من تاريخ التطور فإنه قد يكون معقولاً أن نفترض أنها تلعب دوراً مهمًا وإن كان لا يزال غامضاً.

وحقًا، فإن التضاريس المعقدة التى كشفت عنها خرائط الجينوم البشرى تحوى إفصاحات مثيرة بشأن تطور البشر، - نوع من سجل للحفريات الجينية يتكون من "جينات نطاطة" انفصلت عن الكروموسومات فى حقب سحيقة من ماضينا التطورى واستنسخت نفسها مستقلة عنها ثم عادت لتغرس النسخ فى أقسام متباينة من الجينوم الرئيسى، ويظهر توزيعها أن بعض هذه التتابعات غير المشفِّرة قد يكون له دوره فى التنظيم الكلى للأنشطة الجينية[٣٥]، بعبارة أخرى فهى ليست حثالَة على الإطلاق.

عندما يحدث استنساخ لجين متفتت وغرسه فى شريط ر.ن.أ، فإن النسخة لابد أن تُعالج قبل أن يبدأ تجميع البروتين، تأتى خمائر خاصة وتزيل القطاعات غير المشفِّرة ثم تلحم القطاعات المشفِّرة المتبقية وتدمجها لينشأ عنها بيان ناضج: الـ ر.ن.أ الحامل للرسالة، تجرى مراجعته وصقله وهو فى طريقه إلى توليف البروتين.

وعملية المراجعة ليست شيئًا فريداً، فالتتابعات المشفِّرة يمكن لحامها معًا بأكثر من طريقة، وكل اختيار منها سيؤدى إلى تكوين بروتين مختلف، وهكذا فإنه يمكن إنتاج بروتينات متباينة مأخوذة أصلاً من التتابع الجينى الأولى نفسه، أحيانًا تصل فى تعدادها إلى ما يقدر حاليًا بعدة مئات من الأنواع[٣٦]، وهو يعنى أن علينا أن نتخلى عن فكرة أن كل جين يؤدى إلى إنتاج إنزيم معين (أو بروتين آخر)، ولم يعد ممكنا أن نستنبط نوع الإنزيم من التتابع الجينى فى الـ د.ن.أ. تقول كيلر:

إن الإشارة (أو الإشارات) التى تحدد الإطار المعين الذى سيتشكل فيه البيان تأتى من الديناميية المعقدة التى تنظم الخلية ككل، ... والكشف عن خبايا بنية المسالك التى تمر فيها هذه الإشارات قد أصبح الهم الرئيسى للبيولوجيا الجزيئية المعاصرة[٣٧].

وهناك مفاجأة أخرى قريبة، وهى اكتشاف أن الديناميات المنظمة للشبكة الخلوية هى التى تحدد لا مجرد أى البروتينات هو الذى سيُنتج من جين متفتت معين بل أيضًا كيف سيعمل هذا البروتين، وقد كان معروفًا منذ زمن أن البروتين يمكنه أن يعمل بطرق عديدة مختلفة، متوقفًا ذلك على سياقه أو إطار عمله. وقد اكتشف العلماء الآن أن البنية المتعقدة ثلاثية الأبعاد لجزىء البروتين يمكن تغييرها بأنواع من الآليات الخلوية، وأن هذه التغييرات تبدل وظيفة الجزىء [٣٨]، باختصار، إن الديناميات الخلوية قد تقود إلى بزوغ بروتينات متعددة من جين واحد - وهو ما يعد حقًّا شيئًا يختلف كثيراً عن السلسلة السببية الخطية للدوكما المركزية.

عندما نحول انتباهنا من جين مفرد إلى الجينوم بأكمله، ثم بناء على ذلك من تكوين البروتين إلى تكوين الكائن بأكمله، فسوف نجد قائمة مختلفة من المشكلات المتعلقة بالجبرية الجينية، فمثلاً، عندما تنقسم الخلايا أثناء نمو جنين، فإن كل خلية جديدة تتلقى مجموعة الجينات نفسها بالضبط، ولكن الخلايا تتخصص بطرق مختلفة تمامًا، فهى قد تصبح خلايا عضلات أو خلايا دم أو خلايا أعصاب وهكذا، وقد انتهى علماء بيولوجيا النمو منذ عدة عقود إلى أنه بناء على هذه الملاحظات فإنه يمكن القول بأن أنماط الخلايا لا تختلف عن بعضها البعض بسبب احتوائها على جينات مختلفة بل لأن هناك جينات مختلفة تنشط فيها، بعبارة أخرى فإن بنية الجينوم واحدة فى كل هذه الخلايا ولكن الذى يختلف هو أنماط النشاط الذى تبذله الجينات، وإذن فالسؤال هو: ما الذى يسبب التنوع فى أنشطة الجينات أو "التعبير" الجينى كما يسمى تقنيًا؟ فى ذلك تقول كيلر: "إن الجينات لا تفعل بهذه البساطة، إنها لابد من تفعيلها"[٣٩]، وهى تدفع للنشاط وتوقف عنه استجابة لإشارات معينة.

وهناك موقف مماثل ينشأ عندما نقارن بين الجينوم فى مختلف أنواع الكائنات. وقد أظهرت البحوث القريبة تشابهات مثيرة للدهشة بين الجينوم فى البشر وفى قرود الشمبانزى، بل بين البشر والجرذان. ويعتقد علماء الجينات الآن أن التخطيط الأساسى لأجسام الحيوانات ينبنى من فئات من الجينات شديدة التشابه وتعم مملكة الحيوان بأكملها[٤٠]، ولكن الفوارق - مرة أخرى - يبدو أنها تكمن فى قوالب التعبيرات الجينية.

في سبيل التوصل إلى حل للتعبير الجينى تقدم عالما البيولوجيا الجينية فرانسوا جاكوب وجاك مون فى أوائل الستينيات بتفرقة فى غاية الذكاء والبراعة، بين "الجينات البنيوية" و"الجينات المنظِّمة"، وهما يريان أن الجينات البنيوية هى تلك التى تُشَفِّر للبروتينات، أما المنظِّمة فتتحكم فى معدلات نقل بيانات الـ د.ن.أ وبذلك فهى تنظم التعبير الجينى[٤١].

بافتراض أن آليات التنظيم هذه هى نفسها جينية. تمكن هذان العالمان من البقاء داخل أنموذج الجبرية الجينية، وأكدا على هذه النقطة باستخدام التعبير المجازى "برنامج جينى" فى وصف عملية الإنماء البيولوجى. فى ذلك الوقت كان علم الكمبيوتر يرسى نفسه كمادة طليعية مثيرة، وهذا أدى إلى جعل تعبير "برنامج جينى" يكتسب قوة كبيرة وسرعان ما أصبح الأسلوب الغالب فى شرح الإنماء البيولوجى.

إلا أن البحوث التى تلت ذلك أظهرت أن برنامج تفعيل الجينات لا يكمن فى الجينوم بل فى الشبكة فوق الجينية للخلية، وقد جرى إذ ذاك التعرف على عدد من البنيات الخلوية التى تشارك فى تنظيم التعبير الجينى، وهى تتضمن بروتينات بنيوية وهرمونات وشبكات من الخمائر وكثيراً غير هذا من التركيبات الجزيئية المتعقدة، وبصفة خاصة الـ "كروماتين" - عدد كبير من البروتينات التى تتشابك بإحكام مع شرائط الـ د.ن.أ داخل الكروموسومات - الذى يبدو أنه يلعب دوراً حاسمًا من حيث أنه يشكل البيئة التى هى أقرب من أى شىء آخر للجينوم[٤٢].

الذى ينشأ عن هذا هو إدراك متزايد لحقيقة أن العمليات البيولوجية التى تشمل الجينات - الإخلاص فى نسخ الـ د.ن.أ، معدل التغيرات، نقل معلومات التتابع الشفرى، انتقاء وظائف البروتين وأنماط التعبيرات الجينية - كلها يجرى تنظيمها بالشبكة الخلوية التى يكمن فيها الجينوم. هذه الشبكة غير خطية بدرجة عالية، وتحتوى على حلقات جماعية من الإفادة الراجعة؛ مما يجعل أنماط النشاط الجينى فى تغير دائم ينتج عن تغير الظروف[٤٣].

الـ د.ن.أ جزء من الشبكة فوق - الجينية، ولكنه ليس العامل الوحيد المسبب للأشكال والوظائف البيولوجية كما تقول الدوكما المركزية، هذان - الشكل والسلوك البيولوجي - ينبعان من خصائص الديناميات غير الخطية للشبكة، ولنا أن نتوقع أن إدراكنا لعمليات البزوغ هذه سوف يتزايد بدرجة كبيرة عندما تُطبَّق نظرية التعقد على هذا الفرع العلمي الجديد: الجينات الفوقية **Epi-genetics**، وحقًا، فإن هذا المدخل يجرى الآن اقتفاؤه بالعديد من البيولوجيين والرياضيين(٤٤).

كما أن نظرية التعقد قد تلقى ضوءاً جديداً على الخاصية المحيرة فى النمو البيولوجى، والتى اكتشفها منذ ما يقرب من مائة عام عالم الأجنة الألمانى هانز دريش، الذى أجرى بعناية سلسلة من التجارب على بيض قنفذ البحر، وأظهر بها أنه يمكنه أن يدمر خلايا عديدة فى المراحل المبكرة لتكون الجنين، ولكنه مع ذلك يكتمل نموه ويصبح قنفذ بحر ناضجا تماماً(٤٥)، وبالمثل فإن تجارب أقرب من هذه قد أظهرت أن نزع جينات منفردة حتى ولو كانت من تلك التى يُظن أنها أساسية، كان أثره على حياة الكائن ضئيلاً جداً(٤٦).

هذا الثبات والمتانة المثيران للدهشة فى النمو البيولوجى معناه أن الجنين قد يبدأ من مراحل أولية مختلفة - ما يحدث مثلاً فى حالة تدمير جينات منفردة أو خلايا بأكملها دون قصد - ولكنه مع ذلك يصل إلى الصورة الناضجة نفسها التى يتصف بها نوعه أو فصيلته. واضحا أن هذه الظاهرة لا تتوافق مع مبدأ الجبرية الجينية، السؤال هو - كما تقول كيلر - "ما الذى يبقى عملية النمو ماضية فى طريقها؟"(٤٧).

وهناك إجماع صاعد بين الباحثين فى علم الجينات على أن هذه المتانة تدل على وجود فائض وظيفى فى المسالك الجينية والميتابولية. ويبدو أن الخلايا تحتفظ بمسالك متعددة من أجل إنتاج بنيات خلوية أساسية ولدعم العمليات الميتابولية الأساسية(٤٨). هذا الفائض لا يقتصر على ضمان الاتزان المدهش للنمو البيولوجى بل إنه أيضًا يحقق درجة عظمى من المرونة والتواؤم مع التغيرات البيئية غير المتوقعة، وقد ينظر إلى الفائض الجينى والميتابولى على أنه معادل للتنوع البيولوجى فى المنظومات الأيكولوجية، ويبدو أن الحياة قد أوجدت درجة وفيرة من التنوع والفائض على كل مستويات التعقد.

وملاحظة الفائض الجينى تتناقض بشكل حاد مع الجبرية الجينية، وبصفة خاصة مع التعبير المجازى "الجين الأنانى"، الذى تقدم به البيولوجى ريتشارد دوكنز[٤٩]، الذى قال بأن الجينات تتصرف كما لو كانت أنانية بأن تظل تتنافس، عن طريق الكائنات التى تنتجها، لتترك وراءها المزيد من النُسَخ منها، من هذا المنظور الاختزالى، فإن الوجود المتفشى للجينات الفائضة ليس مقنعًا من الوجهة التطورية. الواقع أننا - بخلاف ذلك - ومن وجهة نظر منظومية، نقر بأن الانتقاء الطبيعى لا يقوم على جينات فردية بل على أنماط الكائن فى التنظيم الذاتى، وكما تقول كيلر "إنه استمرار الدورة الحياتية ذاته، الذى أصبح موضوع التطور"[٥٠].

وجود المسالك المتعددة هو بالطبع خاصية فى كل الشبكات، بل إنه يمكن أن يُرى على أنه الخاصية المميزة للشبكة. وبالتالى فإنه ليس من المستغرب أن الديناميات غير الخطية (رياضيات نظرية التعقد)، والتى هى التى تصلح لتحليل الشبكات - ويليق بها ذلك - لابد لها أن تسهم باكتشافات مهمة فى طبيعة الاستمرار والبقاء التطورى.

وبلغة نظرية التعقد، ينظر إلى عملية النمو البيولوجى على أنها إفصاح مستمر لمنظومة غير خطية يحدث أن يتبلور الجنين ويتشكل من مملكة الخلايا المستفيضة[٥١]. "صفحة الخلايا" هذه لديها خصائص دينامية محددة تؤدى إلى تتابع من تشوهات وانطواءات تصاحب بزوغ الجنين، ويمكن تمثيل العملية كلها رياضيًا بمسار مقذوف فى "فراغ مرحلى" يتحرك داخل "حوض الجاذبية" متجهًا إلى "جاذب" يصف حياة وأداء الكائن فى صورته الناضجة المستقرة[٥٢].

من الخصائص المميزة للمنظومات غير الخطية المعقدة أنها تظهر "اتزانًا بنيويًا" معينًا، وحوض الجاذبية يمكن إزعاجه أو تشويهه بدون إحداث تغيير فى الخصائص الرئيسية للمنظومة، وفى حالة جنين ينمو فإن هذا يعنى أن الأحوال الأساسية للعملية يمكن تغييرها إلى حد ما دون إزعاج عملية النمو ككل بشكل جدى. وهكذا فإن الاستقرار المصاحب للنمو - والذى يبدو أمرًا غامضًا تمامًا من منظور الجبرية الجينية - يعد نتيجة من نتائج الخاصية المتأصلة تمامًا فى المنظومات غير الخطية المعقدة.

ما هو الجين ؟

قد أدى التقدم المذهل الذى حققه علماء الجينات فى سعيهم إلى تحديد وتتبع جينات بعينها ورسم خرائط الجينوم بأكمله، إلى وعى متزايد بحاجتنا إلى أن نمضى إلى ما وراء الجينات إذا كنا حقًا نريد أن نستوعب ظاهرة الجينات، ومن المحتمل جداً أننا قد نُرغم على التخلى عن مفهوم الجين بأكمله. وكما رأينا فإن الجينات بالقطع ليست هى الأدوات المستقلة والمتميزة التى تسبب الظواهر البيولوجية التى تنادى بها الجبرية الجينية، بل إن بنيتها يبدو أنها تستعصى على التعريف الدقيق.

كما أن علماء الجينات يجدون صعوبة فى الاتفاق على عدد الجينات التى يحتويها الجينوم البشرى؛ لأن الجزء منها الذى يُشفِّر لتتابعات الحمض الأمينى أقل من اثنين فى المائة منها. ولما كانت جينات التشفير هذه مفتتة، وتتداخل فيها تتابعات طويلة وغير مشفِّرة، فإن الإجابة على سؤال أين يبدأ جين معين وأين ينتهى؟ يمكن أن تكون أى شىء، لكنها ليست إجابة سهلة. وقبل إتمام مشروع الجينوم البشرى كان تقدير العلماء أن العدد الكلى للجينات يتراوح بين ثلاثين ألفًا ومائة وعشرين، والأمر كما يبدو الآن هو أن الرقم الأصغر هو الأقرب إلى الحقيقة ولكن العلماء لا يوافقون جميعًا على هذا.

ويحتمل جداً أن ما سيتضح فى النهاية هو أن ما يمكننا قوله عن الجينات هو أنها قطاعات من د.ن.أ، مستمرة أو غير مستمرة، بنياتها ووظائفها الدقيقة تتحدد بديناميات الشبكة فوق الجينية المحيطة وقد تتغير مع تغير الظروف. ويذهب عالم الجينات وليام جيلبارت إلى أبعد من ذلك فى قوله:

"بخلاف الكروموسومات، فإن الجينات ليست أشياء فيزيائية، بل هى مجرد مفاهيم قد اكتسبت قدراً كبيراً من الأمتعة التاريخية على مدى العقود الأخيرة ... وقد نكون الآن قد وصلنا إلى النقطة التى عندها يصبح استخدام كلمة "جين" محدود القيمة، بل إنه فى واقع الأمر قد يشكل عقبة فى سبيل إدراكنا للجينوم"[٥٣].

وفى مراجعتها المستفيضة للوضع الحالى لعلم الجينات نجد إيفلين فوكس كيلر تصل إلى نتيجة مماثلة:

"برغم أن الرسالة لم تصل بعد إلى الصحف المنتشرة، فإن الأمر يبدو واضحًا لأعداد كبيرة ومتزايدة من العاملين فى طليعة البحوث المعاصرة، إن مركز الصدارة الذى كان يحظى به الجين الوراثى على أنه كبد الحقيقة والمفهوم الذى يفسر البنية والوظيفة البيولوجية، هو واحد من ملامح القرن العشرين أكثر مما سيكون شيئًا يتعلق بالقرن الواحد والعشرين"(٥٤).

إن كون العديد من قادة الجهود البحثية فى علم الوراثة الجزيئى يدركون الآن الحاجة إلى الذهاب إلى ما وراء الجينات وإلى اتخاذ منظور أكثر اتساعًا ويعلو فوق الجينات، أمر له أهميته عندما نحاول أن نقيم الوضع الجارى للبيوتكنولوجيا. وسوف نرى أن المشكلات فى طريق فهم العلاقة بين الجينات والأمراض، واستخدام الاستنساخ فى البحوث الطبية، وتطبيق البيوتكنولوجيا على الزراعة، تكمن جذورها فى الإطار المفهومى الضيق للجبرية الجينية ومن المحتمل أن تظل ماثلة إلى أن يتوصل المؤيدون الأساسيون للبيوتكنولوجيا إلى رؤية منظومية أوسع نطاقًا.

الجينات والأمراض

عندما جرى تطوير تقنيات تتبع الـ د.ن.أ ولحام الجينات فى أوائل السبعينيات، استدارت شركات البيوتكنولوجيا وعلماء الجينيات العاملون معها أول الأمر نحو التطبيقات الطبية للهندسة الوراثية. لما كانت الجينات يُظن أنها هى التى تحدد الوظائف البيولوجية، كان من الطبيعى إذن افتراض أن المسببات الجذرية للعلل البيولوجية يمكن العثور عليها فى التغيرات الجينية، ومن هنا قرر علماء الجينات أن مهمتهم هى أن يحددوا بدقة الجينات التى تسبب أمراضًا بعينها. ولو أنهم نجحوا فى هذا - هكذا ظنوا - فإنهم قد تصبح لديهم القدرة على منع أو على شفاء الأمراض "الجينية" بتصحيح أو استبدال الجينات المعيبة.

وقد رأت شركات البيوتكنولوجيا فى تطوير مثل هذه العلاجات الجينية فرصة هائلة للأعمال وكسب المال، حتى ولو كان النجاح الفعلى فى شفاء هذه الأدوية لا يزال فى المستقبل البعيد، وبدأت فى حملة دعائية طاحنة فى وسائل الإعلام تعرض ما تجريه من أبحاث، وسنة بعد سنة، مضت الصحف تظهر عناوين بارزة، والمجلات تنشر بحماس موضوعات "الغلاف"، بشأن الاكتشافات الجديدة للجينات "المسببة للأمراض" والعلاج الجديد المحتمل لها، وعادةً كان هذا يأتى مصحوباً بمحاذير وتحفظات علمية، إلا أن هذه كانت لا تظهر إلا بعد أسابيع وعلى هيئة نتف صغيرة تتوه بين الكتل الإخبارية الضخمة.

وسرعان ما اكتشف علماء الوراثة أن هناك فجوة هائلة بين القدرة على التعرف على الجينات التى لها دور فى إحداث المرض وفهم وظائفها بدقة، فضلاً عن إمكانية تداولها من أجل تحقيق النتائج المرجوَّة. وكما نعرف الآن، فإن هذه الفجوة هى نتيجة مباشرة لعدم التوائم بين السلاسل السببية الخطية للجبرية الجينية وشبكات الواقع البيولوجى فوق الجينية والتى هى غير خطية.

هذا الاصطلاح المثير "الهندسة الوراثية" يعنى أن عموم الناس سيفترضون عادةً أن تداول الجينات هو عملية ميكانيكية مضبوطة ومفهومة جيداً، وهى حقًا تبدو كذلك مما تنشره الصحف الشائعة، فى ذلك يقول عالم البيولوجى كريج هولدريج:

نحن نسمع عن الجينات التى يجرى "تقطيعها" و "لحامها"، وعن توليفات جديدة من الـ د.ن.أ "تُصنَّع" ثم "تدسُّ" فى الخلية، الخلية تستوعب الـ د.ن.أ فى "آليتها" وهذه تبدأ فى "قراءة المعلومات" التى هى "مُشفَّرة" فى الـ د.ن.أ الجديد، ثم "يُعبَّر" عن هذه المعلومات فى "تصنيع" البروتينات المناظرة والتى لها وظيفة بعينها فى الكائن الحى، وبناء على ذلك، وكما لو كان هذا سينتج عن إجراءات جبرية بالغة الدقة، يكتسب الكائن مختلط الجينية خصائص جديدة(٥٥).

الواقع هو أن الهندسة الوراثية شىء أكثر فوضوية وبعثرة من ذلك بكثير، وعلى أعلى مستوى متاح لنا الآن، فإن علماء الجينات لا يمكنهم التحكم فيما يدور داخل

الخليـة. إنهم يمكنهم أن يدسـوا الجـين فى نواة الخليـة بمسـاعـدة مـوجِّه مـعـين ناقل للجينات، ولكنهم لن يعرفوا أبدًا ما إذا كانت الخلية سوف تستوعبه داخل الـ د.ن.أ الخاص بها، أو أين سيتخذ وضعه أو ماذا سيكون أثر هذا على الكائن. وهكذا فإن الهندسة الوراثية تمضى بأسلوب التجربة والخطأ بدرجة تتسم بالإسراف المبدِّد، ومتوسط معدلات النجاح فى التجارب الجينية لا يزيد على واحد فى المائة؛ لأن الخلفية الحياتية للكائن المضيف، والذى يحدد ناتج التجربة، تظل إلى حد كبير خارج طائلة العقلية الهندسية التى تقوم عليها البيوتكنولوجيا الجارية الآن(٥٦).

يقول عالم البيولوجى ديفيد أيرينفيلد: "الهندسة الوراثية تنبنى على فرض هو أننا يمكن أن نأخذ الجين من النوعية الكائنية "أ"، حيث يؤدى وظيفة مرغوبة، وننقله إلى النوعية الكائنية "ب" حيث سيستمر فى أداء هذه الوظيفة المرغوبة نفسها. أغلب مهندسى الوراثة يعرفون أن هذا ليس دائمًا صحيحًا، ولكن صناعة البيوتك بأكملها تتصرف كما لو كان كذلك"(٥٧)– يضيف أيرنيفيلد أن هذا الفرض تواجهه ثلاث مشكلات أساسية:

أولاها أن التعبير الجينى يعتمد على البيئة الجينية والخلوية (الشبكة فوق – الجينية بأكملها) ويمكن أن يتغير عندما يوضع الجين فى بيئة جديدة. يقول عالم البيولوجيا الجزيئية ريتشارد ستروهمان: "مرة بعد مرة، نجد أن الجينات المتعلقة بأمراض الجرذان ليس لها نفس العلاقة فى البشر ... وعلى ما يبدو فإن التغير حتى فى الجينات الأساسية قد يكون أو لا يكون له أثره، متوقفًا ذلك على الخلفية الجينية التى تجد نفسها فيها"(٥٨).

الأمر الثانى هو أن الجينات عادةً تكون لها آثار متعددة، والآثار غير المرغوبة التى يجرى إخمادها فى نوعية من الكائنات قد تحدث عنها عندما ينتقل الجين إلى نوعية أخرى. الأمر الثالث هو أن بعض الخصائص تلحق بجينات متعددة، بل ربما فى كروموسومات مختلفة، قد تستعصى على التداول. عندما نأخذ هذه المشكلات الثلاث فى اعتبارنا معًا، سنجد أنها هى السبب فى أن التطبيقات الطبية للهندسة الوراثية لم تُعطِ النتائج المرجوة حتى الآن. فى ذلك يقول ديفيد وينررول، مدير معهد الطب الجزيئى

بجامعة أكسفورد: "إن نقل الجينات إلى بيئة جديدة عليها وإثارتها لكى تؤدى وظائفها باستخدام كل الآليات المنظِّمة والبالغة التقدم، يدلنا حتى الآن على أن هذه المهمة أكثر صعوبة من أن يتمكن علماء الوراثة من أدائها"(٥٩).

وقد كان العلماء يأملون منذ البداية أن يلحقوا أمراضاً معينة بجينات متفردة، إلا أنه ظهر أن العلل المرتبطة بجين واحد معين نادرة جداً، لا تزيد على اثنين فى المائة من مجموع الآفات التى تصيب البشر. وحتى فى الحالات البسيطة والواضحة - مثل الأنيميا المنجلية والضمور العضلى والتليف التكيُّسى - حيث يؤدى التغير **Mutation** إلى قصور فى أداء بروتين منفرد له أهمية حاسمة، نجد أن الصلة بين الجين المَعِيب وبدء انطلاق المرض، ثم بينه وبين مراحله التالية، ليست مفهومة جيداً. ومراحل تطور الأنيميا المنجلية مثلاً - وهو داء ينتشر فى الأفارقة والأمريكيين ذوى الأصول الأفريقية - يمكن أن تتخذ أشكالاً تختلف اختلافًا حاداً بين أفراد يحملون الجين المَعِيب نفسه، ويتراوح هذا بين الوفاة فى الطفولة المبكرة وحالات فى أواسط العمر تستعصى حتى على التشخيص(٦٠).

وتتمثل مشكلة أخرى فى أن الجينات المعيبة فى هذه الأمراض المتصلة بجين منفرد، كثيراً ما تكون كبيرة جداً جداً. الجين الذى هو أمر حاسم بالنسبة للتليف التكيُّسى، وهو مرض ينتشر بين أهل أوروبا الشمالية، يتكون من مائتين وثلاثين ألف زوج قاعدى، وشفرات لبروتين يتكون مما يقرب من ألف وخمسمائة حمض أمينى، وقد لوحظت تغيرات مختلفة ومتعددة فى هذا الجين تصل إلى أكثر من أربعمائة، واحد منها فقط هو الذى يسبب المرض، والتغيرات المتطابقة قد تؤدى إلى أعراض مختلفة فى أفراد مختلفين. كل هذا يجعل البحث عن الأثر الذى يتخذ شكل تليف تكيسى أمرًا بالغ التعقيد(٦١).

والمشكلات التى ظهرت فى حالات الأمراض التى ترتبط بجين واحد تتعقد عندما يدرس علماء الجينات أمراضاً شائعة مثل السرطان وأمراض القلب، والتى تنطوى على شبكات من الجينات المضاعَفة، فى هذه الحالات تقول إيفلين فوكس كيلر:

إن الحدود الحالية لقدرتنا على الفهم هى أكثر وضوحًا بكثير، النتيجة النهائية هى أنه بالرغم من أننا قد اكتسبنا مهارة غير عادية فى التعرف على الأخطار الجينية، فإن احتمال تحقيق منافع طبية محسوسة - المنافع التى كانت منذ عشر سنوات تبدو أنها سوف تأتى مسرعة فى أعقاب تقنيات التشخيص المستحدثة - يتضاءل أبعد فأبعد إلى أعماق المستقبل[٦٢].

لا يبدو أن هذا الموقف يحتمل أن يتغير إلا إذا بدأ علماء الوراثة يمضون إلى أبعد من الجينات ويركزون على التنظيم المعقد للخلية بأكملها. فى ذلك يقول ريتشارد ستروهمان:

فى حالة مرض الشريان التاجى مثلاً، هناك أكثر من مائة جين أمكن التعرف عليها على أن لها شيئًا من الإسهام متبادل التأثير. وبالنظر إلى وجود مائة شبكة من الجينات ونواتجها التى تتفاعل مع البيئات الخفية فى سبيل أداء الوظائف الحيوية، فإنه من السذاجة أن نظن أن التحاليل التشخيصية يمكن أن تمضى دون نوع أو آخر من نظرية شبكاتية غير خطية[٦٣].

إلا أنه فى الوقت الحاضر تستمر شركات البيوتكنولوجيا فى ترويج العقيدة المتصلبة التى عفا عليها الزمن، وهى الجبرية الجينية، لكى تبرر ما تجريه من بحوث. وكما تقول مى - وان هو، فإن المحاولات التى يبذلونها للتعرف على حالات القابلية للإصابة بأمراض من نوع السرطان والبول السكرى وانفصام الشخصية - أو ما هو أسوأ - الإدمان الكحولى والنزعة الإجرامية - تضع الأفراد فى مراكز حرجة أو مشينة وتصرف الانتباه عن الدور الحاسم للعوامل الاجتماعية والبيئية التى تؤثر على هذه الحالات[٦٤].

والاهتمام الأساسى لدى شركات البيوتك لا ينصب طبعًا على صحة الآدميين أو التقدم فى الطب، بل هو تحقيق الربح. ومن الأساليب بالغة الفاعلية لضمان أن تبقى قيم أسهم مشروعاتهم عالية، أن يخلدوا فى أذهان الناس عامة فكرة أن الجينات هى التى تحدد السلوك.

كما أن الجبرية الجينية قد شكلت، بكل تأكيد، المناقشات حول الاستنساخ، خصوصًا بعد النجاحات المبهرة التى تحققت أخيرًا فى إنماء كائنات حية جديدة بالتداول الجينى بدلاً من التناسل التزاوجى. والإجراءات التى استخدمت فى هذه الحالات تختلف عما يسمى الاستنساخ بالمعنى الحرفى لهذه الكلمة، كما سنرى فيما يلى، ولكنها قد أصبح يشيع وصفها بهذه الكلمة فى الصحف[٦٥].

عندما أعلن على الملأ سنة ١٩٩٧، أن نعجة جرى استنساخها بهذه الطريقة على أيدى عالم الأجنة إيان ويلموت وزملائه فى معهد روسلين بأسكتلندا، لم يكن الأثر الوحيد هو الثناء الفورى من جانب المجتمع العلمى بل إن الخبر أثار أيضًا حالات من القلق الحاد والنقاش العلنى. بدأ الناس يتساءلون: ترى هل اقترب الوقت الذى سيحدث فيه استنساخ البشر؟ هل كانت هناك ضوابط أخلاقية؟ ولماذا سُمِحَ لهذا النوع من البحث أن يُجرى فى خفية عن الأعين أصلاً؟

كما يقول عالم البيولوجيا التطورية ريتشارد ليفونتين فى مقالة تتسم بالحس بالمسؤولية، موضوعها الاستنساخ من الناحية العلمية والأخلاقية: إن الموضوع من أوله إلى آخره فى حاجة لأن نفهمه آخذين فى الاعتبار النزعة الجبرية الجينية كخلفية[٦٦]، لما كان العموم ليسوا على دراية ببطلان الزعم المتأصل بأن الجينات "تصنع" الكائن، فهم بالطبعِ سوف يكونون على استعداد لأن يصدقوا أن الجينات المتطابقة تصنع أناسًا متطابقين. بعبارة أخرى، أغلب الناس يخلطون بين الحالة الجينية للكائن وبين مجموع الخصائص البيولوجية والسيكولوجية والثقافية للإنسان، إن تكوين فرد إنسانى عمل ينطوى على ما يفوق بكثير مجرد الجينات - سواء كان هذا بزوغ صورته البيولوجية أو إنماء شخصية آدمية من خبرات حياتية معينة، ومن هنا فإن "استنساخ أينشتاين" فكرة عبثية.

وكما سنرى فيما يلى، أن التوأمين المتطابقين يكونان أكثر تطابقًا بكثير مما يتشابه فيه الكائن المستنسخ مع "الكائن المانح"، ولكنهما مع ذلك يختلفان إلى حد بعيد

فى الشخصية والحياة التى عاشها كل منهما، برغم الجهود التى كثيراً ما يبذلها الأبوان فى إلباسهما نفس الملابس وإعطائهما التعليم نفسه وهكذا، وأى مخاوف من أن الاستنساخ يشكل عدوانًا على الهوية المتميزة للفرد لا أساس له، يقول ليفونتين: "المسألة ... ليست ما إذا كانت الهوية الجينية بمعناها المطلق تدمر الفردية، بل ما إذا كان الفهم الخاطئ لدى عامة الناس للبيولوجيا سوف يحط من حس الفرد الإنسانى بفرديته واستقلاله"(٦٧)، ولكننى ما زلت أود أن أضيف فوراً أن استنساخ الكائنات الإنسانية خطيئة أخلاقية وعمل غير مقبول لأسباب غير هذه، وسوف أتناولها.

الجبرية الجينية أيضًا تؤيد الرأى القائل بأنه قد تكون هناك دوافع تبرر استنساخ آدميين فى ظروف معينة، امرأة مثلاً دخل زوجها فى غيبوبة ميئوس من إفاقته منها على أثر حادث، وهى شديدة التعلق بأن تنجب منه طفلاً، أو حالة رجل مصاب بعقم كامل وقد قُتِل جميع أفراد أسرته ولا يريد لتراثه البيولوجى أن ينقرض. الذى يأتى بمثل هذه الحالات الافتراضية هو دائمًا افتراض أن الحفاظ على الهوية الجينية لشخص ما يعنى - بشكل أو آخر - الحفاظ على جوهره أو جوهرها. مما يشوِّق، كما يقول ليفونتين، أن هذا الاعتقاد هو استمرار لما درج عليه البشر فى أزمنة سحيقة من الربط بين دم الإنسان وخصائص من نوع الطبقة الاجتماعية أو الشخصية الفردية، وعلى مدى القرون قد أدى هذا الربط الخاطئ إلى خلق العديد من المشكلات الأخلاقية التى لا أساس لها وتتسبب فى مآسٍ لا حصر لها.

والمشاكل الأخلاقية المتعلقة بالاستنساخ تتمثل بوضوح عندما نفهم التلاعبات والتحكمات الجينية التى تتضمنها الممارسات والدوافع الكامنة وراء هذه البحوث. عندما يعمل البيولوجيون من أجل "استنساخ" حيوان الآن، فإنهم يأخذون بويضة ناضجة من حيوان، وينزعون منها النواة، ثم يدسون فى الخلية المتبقية نواة (أو خلية بأكملها) من حيوان آخر. ينتج عن ذلك خلية "مهجنة"، تعادل بويضة مخصَّبة، وهذه يجرى إنماؤها فى أنبوبة بعد التأكد من أنها تنمو بشكل "طبيعى"، ثم تزرع فى رحم حيوان ثالث، وهذا سيلعب دور الأم البديلة ويحمل الجنين إلى لحظة الولادة(٦٨). وقد كان الإنجاز

العلمى الذى حققه ويلموت وزملاؤه هو أنهم أظهروا أن العقبة المتمثلة فى تخصص الخلايا يمكن التغلب عليها، الخلايا الناضجة عند أى حيوان متخصصة، وتكرارها بالشكل الطبيعى سينتج عنه مزيد من الخلايا من النوع نفسه، وقد درج البيولوجيون على الاعتقاد بأن هذا التخصص لا يمكن إلغاؤه.

ولكن علماء معهد روسلين قد بينوا - بشكل ما - أن هذا ممكن عن طريق التفاعل بين الجينوم والشبكة الخلوية، وبخلاف التوائم المتطابقة، فإن الحيوان المستنسخ ليس متطابقًا تمامًا من الوجهة الجينية مع الحيوان المانح للجينات، لأن الخلية التى جرى تفريغها من النواة والتى تَخلَّق منها لم تكن تتكون فقط من النواة التى نُقلت من مانح واحد - والتى جاءت بكتلة الجينوم - بل إنها تحوى أيضًا بقية مكونات الخلية التى نزعت نواتها وهذه مأخوذة من مانح آخر وتحتوى على جينات إضافية خارج نواتها(٦٩).

المشاكل الأخلاقية الحقيقية التى تحيط بالإجراءات الحالية المتبعة فى الاستنساخ، تكمن فى مشكلات الإنماء البيولوجى التى توجدها، وهى واحدة من عواقب الحقيقة الفاصلة التى تعنى أن الخلية التى جرى تفريغها من النواة، والتى سينمو منها الجين هى هجين مختلط من مكونات خلوية مأخوذة من حيوانين مختلفين، نواتها نابعة من كائن، بينما بقية الخلية، والتى هى تحوى الشبكة فوق الجينية بأكملها، نابعة من كائن آخر. وبالنظر إلى التعقد الهائل للشبكة فوق الجينية وتفاعلاتها مع الجينوم فإن المكوِّنين نادرًا جدًا ما يحدث التوافق بينهما، والمعرفة التى لدينا بالوظائف التنظيمية الخلوية وعمليات بث الإشارات لا تزال محدودة إلى درجة لا تمكننا من أن نعرف كيف نجعلهما يتوافقان، وهكذا فإن الإجراءات الحالية المتبعة فى الاستنساخ تقوم على التجربة والخطأ أكثر بكثير مما هو على فهم للعمليات البيولوجية التى هى أساس هذا كله. وفى التجربة التى أجريت فى معهد روسلين جرى تخليق ٢٧٧ جنينًا، ولكن نعجة واحدة "مستنسخة" هى التى أمكنها أن تعيش، معدل النجاح حوالى ثُلث واحد فى المائة.

بخلاف مشكلة أنه هل يجوز تبديد كل هذه الأجنة من أجل تقدم العلم، نحن أيضًا فى حاجة لأن نفكر فى طبيعة المخلوقات غير الصالحة للحياة والتى يجرى تخليقها. فى

عملية التناسل الطبيعية، تنقسم خلايا الجنين الآخذ فى النمو بشكل يحقق تزامنًا كاملاً بين انقسام الخلايا وتكرار الكروموسومات (والـ د.ن.أ)، هذا التزامن هو جزء من التنظيم الخلوى للنشاط الجينى.

بخلاف ذلك - فى حالة "الاستنساخ - قد تمضى الكروموسومات تنقسم بسهولة دون تزامن مع انقسام خلايا الجنين بسبب عدم التوافق بين المكونين للخلية الأصلية التى عبثنا بها"(٧٠)، سوف ينتج عن هذا إما كروموسومات إضافية أو ناقصة، مما يؤدى إلى أن الجنين لن يكون طبيعيًا، إما أن يموت، أو - وهو الأسوأ - يستمر فى نمو عفريتى. استخدام الحيوانات بهذا الشكل من شأنه أن يثير مشكلات أخلاقية حتى ولو كانت الدوافع لإجراء البحوث لا تخرج عن الرغبة فى إنماء المعرفة الطبية ونفع البشرية.

وتمضى صناعة البيوتكنولوجيا فى الاضطلاع بمشروعات تُستخدم فيها تقنيات الاستنساخ من أجل ما يحتمل أن تأتى به من كسب مالى حتى ولو كانت المخاطر الصحية شديدة والمنافع مشكوكًا فيها. من اتجاهات هذه البحوث إنتاج أجنة حيوانات قد تكون خلاياها وأنسجتها مفيدة لعلاج آفات آدمية، ومنها أيضًا دس جينات آدمية طرأ عليها التغير فى حيوانات لتهيئة نماذج لما يمكن أن يحدث للبشر منها، فمثلاً: قد جرى هندسة الجرذان بحيث تصاب بالسرطان، ثم سجلت الحيوانات المريضة مختلطة الجينات للاحتفاظ بحقوق الملكية العلمية! (٧١)، وليس غريبًا أن أغلب الناس يحسون بالتقزز من هذا النوع من المشروعات التجارية.

من غير ذلك من مشروعات البيوتكنولوجيا إدخال التعديلات الجينية على البهائم بشكل يجعل ألبانها تحتوى على عقاقير نافعة، وكما هو الحال فى مشروعات البحوث التى ذكرناها، تتطلب هذه الجهود تداول العديد من الأجنة ثم التخلص منها قبل التوصل فى النهاية إلى إنتاج عدد قليل من الحيوانات المهجنة الجينية، وحتى هؤلاء كثيرًا ما يكونون فى غاية المرض، بالإضافة إلى ذلك، مسألة ما إذا كان المنتج النهائى صالحًا للاستهلاك الآدمى أم لا، مسألة بالغة الأهمية فى حالة اللبن متعدد الجينات،

ولما كانت الهندسة الوراثية تنطوى دائمًا على استخدام موجِّهات لنقل الجينات المعدية وقد تعود إلى الاندماج بسهولة وتنشأ عنها فيروسات ضارة، فإن أخطار اللبن المتعدد تفوق بكثير ما قد يأتى به من منافع(٧٢).

إذا كان الأمر سينتقل إلى الآدميين فإن المشكلات الأخلاقية لتجارب الاستنساخ التى تجرى حاليًا على الحيوانات سوف تكتسب أبعادًا أضخم من هذا بكثير، ترى كم من الأجنة البشرية سنكون على استعداد لاستهلاكها أو التضحية بها؟ كم من البشاعات المتطورة سوف نسمح باختلاقها فى هذه البحوث الفاوستية؟(*) من الواضح أن أى محاولة لاستنساخ كائنات بشرية ونحن فى هذه المرحلة من المعرفة سيكون عملاً مرفوضًا وغير أخلاقى، وحقًا، إنه حتى فى حالة تجارب الاستنساخ على الحيوانات، فإن واجبًا أخلاقيًا يقع على عاتق المجتمع العلمى بأن يرسى ضوابط أخلاقية صارمة وأن يفتح أبواب مؤسسات البحوث ليكون كل ما يجرى فيها متاحًا حقيقته للعالم كله.

البيوتكنولوجيا فى الزراعة

لقيت تطبيقات الهندسة الوراثية على الزراعة مقاومة أوسع انتشارًا بكثير من جانب العموم مما لقيته التطبيقات الطبية، وهناك أسباب عديدة لهذه المقاومة، والتى تنامت فى السنوات القليلة الأخيرة إلى حد أن اتخذت شكل حركة سياسية عالمية. وأغلب الناس فى أنحاء العالم لديهم علاقة أساسية بالغذاء ومن الطبيعى أن يحسوا بالقلق عندما يشعرون بأن غذاءهم قد تلوث بالكيميائيات أو تعرض للتداول الجينى. وبرغم أنهم قد لا يفهمون تعقدات الهندسة الوراثية، فإنهم تنتابهم الشكوك عندما يسمعون عن إنماء تكنولوجيات جديدة لإنتاج الغذاء يجرى تطويرها فى الخفاء بواسطة

(*) نسبة إلى "فاوست"، ساحر ألمانى قديم يقال إنه عاش فى القرن السادس عشر، أسطورة حياته كانت مصدرًا للعديد من الأعمال المسرحية والأوبرالية والفنية، على رأسها مسرحية ثلاثية للشاعر الألمانى جوته. والتعبير كما هو وارد هنا يفيد معنى النزعة إلى النفع المادى ولو أدى ذلك إلى دمار القيم (المترجم).

شركات كبرى قوية تحاول أن تبيع منتجاتها دون أى تحذيرات أو ملصقات أو حتى مناقشات حول الآثار الصحية. وفى السنوات الأخيرة قد وضحت تماماً الفجوة الصارخة بين الإعلانات الصادرة عن صناعة البيوتيك وحقائق بيوتكنولوجيا الغذاء.

تصور الإعلانات "دنيا جديدة شجاعة"(*) يسيطر فيها البشر على الطبيعة. النباتات تصبح سلعاً تُنتج بالهندسة الوراثية وتفصل طبقًا لاحتياجات الزبائن، الأنواع الجديدة من المحاصيل تتحمل الجفاف وتقاوم الحشرات والحشائش الوحشية، والفواكه لا تتعرض للتلف أو الخدش، والزراعة لن تعتمد بعد الآن على الكيماويات وبذلك فإنها لن تؤذى البيئة، والغذاء سيكون أفضل وأكثر أماناً من قبل والجوع سوف يختفى من العالم.

ويحس البيئيون ودعاة العدالة الاجتماعية بشعور قوى بأنهم اجتازوا هذا من قبل عندما يقرؤون ويسمعون عن هذه التنبؤات المستقبلية التى هى متفائلة ولكنها مفرطة فى السذاجة. والكثيرون منا تتمثل فى ذاكرتهم بحيوية لهجة مماثلة جداً سبق استخدامها بواسطة الشركات الزراعية الكيميائية عندما كانت تروِّج لعصر جديد فى الفلاحة الكيميائية، كانوا يمجدونه بأن أسموه: "الثورة الخضراء"، منذ عدة عقود مضت[٧٣]. ومنذ ذاك الوقت والجانب المظلم من الزراعة الكيميائية يثبت وجوده بإحداث الألم فى النفوس.

وواضح جداً الآن أن الثورة الخضراء لا هى نفعت المزارعين ولا الأرض ولا المستهلكين، فقد أدى الاستخدام الهائل للأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية إلى تغيير نسيج الزراعة والفلاحة بأكمله، إذ عمدت صناعة الزراعة الكيميائية إلى إقناع المزارعين بأنهم قد يربحون مالاً وفيراً بأن يزرعوا حقولاً كبيرة بمحصول واحد عالى

(*) هذه العبارة: دنيا جديدة شجاعة Brave New World ترد فى حوار فى مسرحية العاصفة The Tempest لشكسبير، ولكن الكاتب الإنجليزى الدوس هكسلى (١٨٩٤ - ١٩٦٣) يتخذها عنواناً لرواية تصف العالم والحياة بعد أن أصبح البشر يتناسلون صناعياً فى المعامل وبمواصفات توضع سلفاً، ومن آثار ذلك انتقاء أمور أصبحت وحشية وبدائية كالحب والزواج... إلخ! (المترجم).

الربح وبالقضاء على الحشائش الوحشية والآفات بالكيميائيات، وقد أدت هذه الممارسة أحادية المحصول إلى تعرض مساحات شاسعة إلى الدمار بفعل آفة واحدة، كما كان لها آثار خطيرة على صحة العاملين فى الزراعة وسكان المناطق الزراعية.

بمجىء الكيميائيات الجديدة، أصبحت الفلاحة مميكنة وهادفة للطاقة، يتميز فيها كبار المزارعين الشركاتيين الحائزين على رأسمال كافٍ، بينما يُجبر الفلاح التقليدى ذو الأسرة الواحدة على هجر أرضه، وعلى نطاق العالم كله هجرت أعداد كبيرة من الناس المناطق الريفية وانضموا إلى تجمعات العاطلين فى المدن كضحايا للثورة الخضراء.

وقد أدت العواقب طويلة المدى إلى الإسراف فى استخدام الكيميائيات فى الزراعة إلى أضرار كارثية للتربة والصحة الآدمية والعلاقات الاجتماعية والبيئة بأكملها، التى يتوقف عليها خيرنا وقدرتنا المستقبلية على البقاء. إذ إنه بالمضى فى إنبات المحاصيل نفسها وإغراقها بالسماد سنة بعد سنة اختل توازن العمليات الأيكولوجية الجارية فى التربة، وتضاءلت نسبة المواد العضوية ومعها قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة، وجاءت نتيجة التغيرات فى نسيج التربة بقوائم طويلة من المترتبات الضارة المتعالقة - فقدان "الحمُّص" Humus أى "عضوية التربة، الجفاف والعقم، التآكل بفعل المياه والرياح وهكذا".

وقد أدى الاختلال الأيكولوجى الناشئ عن زراعة المحصول الفردى والإسراف فى استخدام الكيميائيات إلى تزايد هائل فى الآفات الزراعية والهوام، واجه الفلاحون ذلك برش كميات من المبيدات الكيميائية تفوق ما استخدموه أصلاً، ونشأت دوائر شريرة من الاستنزاف والدمار، ونتج عن ذلك مخاطر وأضرار بصحة البشر مضت تتفاقم، وأدى تسرب الكيميائيات السامة إلى داخل التربة إلى تلوث المياه السطحية وتمثل هذا فى الطعام الذى نأكله.

ولسوء الحظ يبدو أن صناعة الزراعة الكيميائية (الأجروكيميائية) لم تتعلم من دروس الثورة الخضراء، يقول البيولوجى أيرينفيلد:

مثل الزراعة عالية المدخلات، تلقى الهندسة الوراثية قدراً كبيراً من التبرير كتكنولوجيا بشرية، من شأنها أن تمد الناس بغذاء أفضل، وهو زعم بعيد عن الحقيقة بشكل لا مثيل له. باستثناء أمور قليلة جداً، لم يكن الهدف من وراء الهندسة الوراثية سوى زيادة مبيعات الكيميائيات والمنتجات المهندسة بيولوجياً للمزارعين المعتمدين على ذلك(٧٤).

الحقيقة المجردة هى أن غالبية المبتكرات فى مجال بيوتكنولوجيا الغذاء كانت مدفوعة بالربح لا بالحاجة إليها، فمثلاً: فول الصويا نتج عن الهندسة بواسطة شركة "مونسانتو" وكان مقصوداً به بصفة خاصة أن يأتى مقاوماً لمبيد الحشائش "راونداب" الذى تنتجه هذه الشركة نفسها، من أجل زيادة مبيعات هذا المنتج. وقد قامت مونسانتو أيضاً بإنتاج بذور قطن تحتوى على جين مبيد للحشرات بقصد تحسين مبيعاتها. مثل هذه الحيل التكنولوجية تزيد من اعتماد الفلاحين على منتجات مسجلة كماركات ومحمية بمقتضى "حقوق الملكية الفكرية"، مما يجعل الممارسات التى درج المزارعون عليها منذ الأزل، كإعادة الإنتاج والاختزان والمشاركة فى التقاوى، خرقاً للقانون. ويضاف إلى ذلك أن شركات البيوتك تتقاضى "أتعاب تكنولوجيا" بالإضافة إلى أسعار البذور وإلا فإنها ترغم المزارعين على دفع أسعار مضاعفة للحصول على شحنات مبيدات الحشائش التقاوية (٧٥).

من خلال سلسلة متوالية من الاندماجات الكبرى ونتيجة للسيطرة المحكمة التى تصبح متاحة بفضل التكنولوجيات الجينية، يحدث الآن تركيز غير مسبوق للملكية والسيطرة على إنتاج الأغذية(٧٦). وأضخم عشر شركات أجروكيميائية تسيطر على خمسة وثمانين فى المائة من السوق العالمية، والخمس الكبرى تسيطر فعلاً وواقعاً على سوق البذور المعدلة جينياً (GM) بأكملها، وقد اقتحمت مونسانتو كبريات شركات البذور فى الهند والبرازيل كمشترية، إلى جانب شرائها للعديد من شركات البيوتك، بينما اشترت "دى بونت" شركة "بايونير هاى - بريد" أكبر شركة للبذور فى العالم. هدف هذه الشركات العملاقة هو خلق منظومة زراعية أحادية عالمية يمكنها بواسطتها أن

تسيطر على جميع مراحل إنتاج الغذاء وأن تتحكم فى الإمداد بالغذاء وتحدد أسعاره بالتحكم فى مختلف العوامل التى تؤثر فيه، وكما قال واحد من كبار مديرى شركة مونسانتو: "الذى تشهدونه الآن هو دعم وتعزيز سلسلة الغذاء بأكملها"[٧٧].

وتعمل كبريات شركات الزراعة الكيميائية معًا من أجل الإتيان بصور من "التكنولوجيا المنهية" - نباتات ذات بذور معقمة جينيًا ترغم الفلاحين على شراء منتجات مسجلة سنة بعد سنة وبذلك يضعون حدًا لقدرتهم الحيوية على إنماء محاصيل جديدة. وسوف يكون لهذا أثر مدمر وخصوصًا فى نصف الكرة الجنوبى، حيث تستخدم البذور المدَّخرة فى زراعة ثمانين فى المائة من المحاصيل. هذه المخططات تفصح - أكثر من أى شىء آخر - عن الدوافع التجارية التى تكمن فى إنتاج الأغذية المعدلة، وأن الكثيرين من العلماء الذين يعملون لدى هذه الشركات قد يكونون مخلصين فى اعتقادهم بأن بحوثهم سوف تعين على إطعام العالم وتحسين جودة الغذاء، ولكنهم يعملون داخل ثقافة سطوة وتحكم ويتسمون بعدم القدرة على الإنصات ولديهم نظرة ضيقة واختزالية تنتفى فيها الاعتبارات الأخلاقية ولا تمثل جزءًا من الاستراتيجيات الشركاتية.

وطالما دافع دعاة البيوتكنولوجيا عن البذور المعدلة جينيًا، على أنها مسألة حاسمة الأهمية فى سبيل توفير الغذاء للعالم، مستخدمين فى ذلك المنطق الخاطئ نفسه الذى لجأ إليه قبلهم دعاة الثورة الخضراء، وهم يزعمون أن الوسائل التقليدية فى إنتاج الغذاء لن تتمشى مع التزايد فى سكان العالم. وفى سنة ١٩٩٨ كانت الدعايات الإعلانية لشركة مونسانتو تقول:

"إن القلق بشأن الأجيال القادمة التى ستعانى الجوع لن يكفى لإطعامهم، الذى يحقق هذا هو البيوتكنولوجيا"[٧٨]، وكما يقول عالما الأجروأيكولوجيا ميجيل آلتيرى وبيتر روسيت ما: هذا المنطق يقوم على افتراضين خاطئين[٧٩]، أولهما هو أن جوع العالم يتسبب عن نقص الغذاء على مستوى الكوكب، والثانى أن الهندسة الوراثية هى السبيل الوحيد لزيادة إنتاج الغذاء.

وقد كانت وكالات التنمية على علم، لوقت طويل، بأنه ليست هناك علاقة مباشرة بين انتشار الجوع والتعداد السكانى فى دولة أو أخرى، والتزايد فيه. إن الجوع يتفشى فى بلاد متضخمة السكان مثل بنجلاديش وهايتى، ولكنه يتفشى أيضًا فى بلاد قليلة التعداد مثل البرازيل وإندونيسيا، بل إنه حتى فى الولايات المتحدة وفى قلب الوفرة الرفيعة، هناك ما بين عشرين وثلاثين مليونًا من الناس الذين يعانون سوء التغذية.

وفى دراسة أصبحت من الكلاسيكيات المعاصرة، أعيد الآن طبعها مع تحديثها، تقدم إخصائية التنمية فرانسيس مور لابيه، وزملاؤها فى معهد سياسة الغذاء والتنمية، تقريرًا مفصلاً فى كتابها المعنون "الجوع العالمى، اثنتا عشرة أسطورة" (World Hunger : Twelve Myths)، يحوى تفاصيل بشأن الإنتاج العالمى للغذاء أذهل العديد من قرائه[٨٠]، وهم يبينون كيف أنها الوفرة وليست الندرة، هى ما يتصف به الإمداد الغذائى فى عالم اليوم. وعلى مدى العقود الثلاثة الأخيرة نجد أن الزيادة فى الإنتاج الغذائى على المستوى العالمى تفوق الزيادة السكانية بنسبة ستة عشر فى المائة، وفى أثناء تلك الفترة نفسها أدت التلال من فائض الحبوب إلى دفع الأسعار بشدة إلى أسفل فى الأسواق العالمية، كما أن الارتفاع فى الإمدادات الغذائية مضى يتقدم التزايد السكانى فى كل منطقة عدا أفريقيا خلال السنوات الخمسين الأخيرة، وفى دراسة أظهرت سنة ١٩٩٧ أنه فى العالم النامى[*] من العالم ثمانى وسبعين فى المائة من مجموع أطفال العالم الذين يعانون سوء التغذية يعيشون فى بلاد لديها فائض فى الغذاء، والعديد من هذه البلدان التى يشيع فيها الجوع تصدر من البضائع الزراعية أكثر مما تستورد.

(*) هذا هو التعبير "المهذب" الذى يطلق على الجزء المتخلف من العالم، "developing"، أما المتقدم فهم الـ "developed"، ونحن لا اعتراض لناعلى هذه المجاملة فنحن المستفيدون منها فقط نسعى إلى عدم الخلط (المترجم).

تظهر هذه الإحصاءات بوضوح أن الزعم بأن البيوتكنولوجيا لازمة لإطعام العالم فكرة تفتقر إلى الصدق والصراحة، إن جذور مشكلة الجوع العالمية لا علاقة لها بإنتاج الغذاء، إنها تتمثل فى الفقر والظلم وعدم إمكان التوصل إلى الغذاء والأرض(٨١)، إن الناس يجوعون لأن وسائل إنتاج وتوزيع الغذاء يسيطر عليها الأغنياء والأقوياء، ومشكلة الجوع العالمية مشكلة سياسية وليست تقنية، وعندما يزعم كبار المديرين فى دنيا الأعمال فى الزراعة أنها سوف تستمر إلى حين اتباع أحدث الوسائل البيوتكنولوجية فإنهم، كما يقول ميجيل آلتيرى، يتجاهلون الحقائق الاجتماعية والسياسية: "لو استمر تجاهل الأسباب الجذرية فإن الجوع سوف يستمر كائنة ما كانت التكنولوجيات المطبقة"(٨٢).

وسوف يكون للبيوتكنولوجيا مكان فى الزراعة فى المستقبل لو أنها استخدمت بحكمة وبمصاحبة إجراءات اجتماعية وسياسية صحيحة ومناسبة، وإذا كانت ستعين على إنتاج غذاء أفضل ودون نتائج جانبية ضارة، ولكنه لسوء الحظ فإن التكنولوجيات الجينية التى يجرى تطويرها وتسويقها لا تفى بهذه الشروط.

وقد أظهرت المحاولات التجريبية الأخيرة أن البذور المعدَّلة لا تحدث زيادة ذات أهمية فى أقدار المحاصيل(٨٣)، ثم إن هناك مؤشرات قوية تدل على أن الاستخدام واسع النطاق للتعديل الوراثى لن يفشل فى حل مشكلة الجوع فحسب، بل على العكس، قد يجعلها تستمر بل يزيدها صعوبة، ولو استمر تطوير البذور متعددة الجينات وترويجها بواسطة كبريات الشركات الخاصة فإن فقراء المزارعين لن يقدروا على شرائها، ولو مضت صناعة البيوتك فى حماية منتجاتها بحفظ حقوقها المسجلة هادفة إلى منع المزارعين من اختزان الحبوب ومبادلتها فإن الفقراء سيزدادون عزلة وعجزاً واعتماداً على الغير. وطبقاً لما جاء فى تقرير قريب من المنظمة الخيرية "كريستيان ايد": "المحاصيل م.ج، ... تستمر فى خلق شروط مسبقة كلاسيكية للفقر والمجاعة، امتلاك موارد متركزة فى أيد قليلة جداً، التمسك بزراعة تقوم على منتجات "ماركة مسجلة"، والإمداد الغذائى الذى يعتمد على نوعيات محدودة جداً من المحاصيل يغطى مساحات شاسعة... هذه كلها أسوأ الاختيارات من وجهة نظر الأمن الغذائى(٨٤).

بديل أيكولوجى

إن التكنولوجيات الكيميائية والجينية المرتبطة بصناعة الزراعة لن تتمكن من تخفيف وطأة الجوع الذى يعانى منه العالم، بل إنها سوف تستمر فى إتلاف التربة والإبقاء على الظلم الاجتماعى وتعريض التوازن الأيكولوجى فى بيئتنا الطبيعية للخطر، فإلى أين يمكننا أن نتجه فى سبيل حل هذه المشكلات؟ لحسن الحظ، هناك حل موثق جيداً وثابتة صلاحيته على نطاق واسع - حل يحظى بالتقدير على مدى الزمن وفى الوقت ذاته يتصف بالجِدَّة وحاليًا يمضى فى إدخال الدنيا كلها فى ثورة هادئة، وهو بديل أيكولوجى نطلق عليه أسماء عدة: "الفِلاحة العضوية"، "الزراعة المستدامة"، "الأجروأيكولوجى"[٨٥].

عندما يزرع الفلاحون المحاصيل "عضويًا" فإنهم يستخدمون تكنولوجيات تقوم على المعرفة الأيكولوجية أكثر منها على الكيمياء أو الهندسة الوراثية الهادفة إلى زيادة الإنتاج أو مقاومة الآفات أو تحسين خصوبة التربة. وهم يزرعون تنويعات من المحاصيل، ويديرونها واحداً بعد الآخر بحيث إن الحشرات التى تنجذب لواحد منها ستختفى عندما يأتى الذى بعده، وهم يعرفون أنه ليس من الحكمة إبادة الحشرات عن آخرها، لأن هذا سوف يقضى أيضًا على الكائنات التى تفترسها بطبيعتها وتحافظ عليها متوازية مع أيكولوجية سليمة الصحة. وبدلاً من الأسمدة الكيميائية، فإن هؤلاء المزارعين يخصبون حقولهم بالروث وفائض المزروعات المهروسة فيها، وبذلك يعيدون المواد العضوية إلى التربة لتعود إلى الدورة البيولوجية.

والزراعة العضوية مقدور لها البقاء لأنها تجسِّد المبادئ الأيكولوجية التى جرت تجربتها من خلال التطور الذى استمر بلايين من السنين[٨٦]، والزارعون العضويون يعرفون أن التربة الخصبة هى تربة حية تحتوى بلايين من الكائنات الحية فى كل سنتيمتر مكعب، وهى منظومة بيئية متعقدة تتحرك فيها المواد التى هى أساسية للحياة فى دورات من النبات إلى الحيوان إلى الروث إلى بكتيريا التربة ثم رجوعًا إلى النبات. الطاقة الشمسية هى الوقود الطبيعى الذى يحرك هذه الدورات الأيكولوجية، والكائنات

الحية من جميع الأحجام ضرورية للحفاظ على المنظومة بأكملها وإبقائها متوازنة، بكتيريا التربة تضطلع بمختلف التحولات الكيميائية، مثل التثبيت النيتروجينى الذى يجعل نيتروجين الجو متاحًا للنباتات، الحشائش ذات الجذور العميقة تمد سطح التربة بالمعدنيات وتتيحها للمحاصيل، ديدان الأرض تفتت التربة وتهشش قوامها، وكل هذه الأنشطة تعتمد على بعضها البعض وتندمج معًا لتوفر التغذية التى تحقق بقاء الحياة على الأرض.

الفِلاحة العضوية تحافظ على الدورات الأيكولوجية العظمى وتساندها بأن تُكامِل عملياتها البيولوجية فى عمليات إنتاج الغذاء، وعندما يجرى الزرع فى التربة بشكل عضوى فإن المحتوى الكربونى فيها يتزايد، وبذلك فإن الفِلاحة العضوية تسهم فى الحد من سخونة الكوكب. ويقدر عالم الفيزياء إيمورى ليفنز أن زيادة المحتوى الكربونى للترب المستنزفة فى أنحاء العالم بمعدلات جيدة يمكن أن تؤدى إلى امتصاص ما يقرب من كل ما ينبعث عن النشاط الآدمى من كربون(٨٧).

وتجرى تربية الحيوان فى المزارع العضوية لمساندة المنظومة الأيكولوجية فوق الأرض وداخل التربة، والجهد كله مستهدف للعمالة وجَماعى التوجه، والمزارع تنحو لأن تكون صغيرة الحجم وتُشغَّل بأيدى ملاكها، ومنتجاتها تباع فى أسواق الفلاحين أكثر منها فى السوبر ماركت مما يقصِّر المسافة "من المزرعة إلى المائدة" ويوفر الطاقة والتعبئة وطزاجة الغذاء(٨٨).

وتتخذ النهضة الجارية الآن فى الفِلاحة العضوية شكل ظاهرة عالمية، الفلاحون فى مائة وثلاثين دولة ينتجون الآن أغذية عضوية على المستوى التجارى، ومجمل المساحات المنزرعة بشكل يمكن إبقاؤه يقدر بأكثر من سبعة ملايين هكتار(*) (سبعة عشر مليون فدان)، وقد نمت سوق الأغذية العضوية ويقدر حجمها الآن بـ ٢٢ مليار دولار سنويًا(٨٩).

(*) الهكتار يعادل عشرة آلاف متر مربع، وهو حوالى اثنين ونصف فدان (المترجم).

وفى مؤتمر دولى انعقد منذ فترة فى بلدة "بيلاجيو" بإيطاليا لمناقشة الزراعة المستدامة، أعلن أن سلسلة من المشروعات التجريبية واسعة النطاق التى نفذت فى مناطق مختلفة حول العالم جربت فيها تقنيات أجروأيكولوجية، - تدوير المحاصيل، المحاصيل المختلطة، استخدام الأوراق الخضراء والقش فى وقاية التربة من التبخر الزائد والجفاف، تسطيح المنحدرات على هيئة شرفات متدرجة لزراعة الزهور والخضروات، وتجميع مياه الأمطار... إلخ - وقد جاءت هذه الممارسات بنتائج مدهشة[٩٠]، الكثير منها تحقق فى مناطق شحيحة الموارد وكانت تعد غير قادرة على إنتاج فائض من الغذاء من الأمثلة: مشروعات أجروأيكولوجية تضم حوالى ٧٣٠٠٠٠ أسرة ريفية فى أنحاء أفريقيا حققت زيادة فى المحاصيل بنسبة من خمسين إلى مائة فى المائة بينما انخفضت تكلفة الإنتاج، مما أدى إلى تحسن طيب فى دخول هذه الأسر- يصل أحياناً إلى عشرة أمثال، ومرة بعد مرة، يتبين كيف أن الفلاحة العضوية لا تقف عند حد زيادة الإنتاج وتوفير مجال واسع للمنافع الأيكولوجية بل إنها أيضاً زادت من إحساس الفلاحين بقوتهم وحريتهم، كما قال واحد منهم من زامبيا: "إن الزراعة فى الغابات قد مكنتنى من استرداد كرامتى، لم تعد أسرتى تعانى الجوع بل إننى أقدم العون لجيرانى الآن"[٩١].

فى جنوب البرازيل، أدى استخدام الغصون والأوراق فى تغطية الأراضى إلى زيادة أنشطة التربة، كما أن حجز مياه الأمطار مكّن أربعمائة ألف فلاح من زيادة محاصيل الأذرة وفول الصويا بما يزيد على ستين فى المائة. وفى منطقة الأنديس أدى تنويع المحاصيل إلى مضاعفة الإنتاج إلى عشرين مِثلاً وأكثر. وفى بنجلاديش حقق برنامج أرز - سمك تكاملى زيادةً فى إنتاج الأرز بمعدل ثمانية فى المائة ودخول المزارعين بخمسين فى المائة، فى سريلانكا أدت جهود متكاملة لإدارة المحصول ومكافحة الآفات إلى زيادة إنتاج الأرز بنسبة من ١١ إلى ٤٤ فى المائة مع تحسين الأجور بنسب من ٣٨ إلى ١٧٨ فى المائة.

ويؤكد تقرير بيلاجيو أن الممارسات المبتكرة الواردة فيه أشركت تجمعات سكانية بأكملها واعتمدت على المعارف والموارد المحلية بقدر ما أفادت من الوسائل والأفكار

العلميـة، وهكذا "فـإن الطرق الجديدة انتـشـرت بسـرعـة بين المزارعـين، مما أظهـر الاحـتمـالات التى يمكن أن تـأتى من قيـادتـهم هم عندمـا يعملون على نشـر تكنولوجيات معقدة عندما يكون من سيطبقونها مشتركين فى استيعابها ومواءمتها بدلاً من أن يقتصروا على مجرد تلقى التدريب على ذلك"[٩٢].

مخاطر الهندسة الوراثية فى الزراعة

توجـد الآن دلائل وفيـرة على أن الفِلاحـة العـضـوية هى بديل أيكولوجى رصـين للتكنولوجيـات الجينية الآتية من الزراعة الصناعية، وكما يرى ميجيل التييرى: "الفِلاحة العضـوية ترفع الإنتاجية الزراعية بطرق سديدة اقتصادياً وحميدة بيئيًا، وتؤدى أيضًا إلى رفع المسـتوى الاجتـماعى"[٩٣]. لسوء الحظ، لا يمكن أن يقال هـذا على تطبيـقات الهندسة الوراثية على الزراعة والتى هـى جارية الآن.

والأخطار التى تتمثل فى البيوتكنولوجيات التى تطبق الآن على الزراعة هـى نتيجة مباشـرة لقلة مـا نعرفه عن الوظيفة الجينية، ونحن لم نتوصل إلا قريبًا إلى إدراك أن جميع العمليات البيولوجية التى تتضمن الجينات تُنظم بواسطة شبكات خلوية مجسوم فيها الجينوم وأن أنماط الأنشطة الجينية تتغير بصفة دائمة استجابة للتغيرات التى تحدث فى البيئة الخلوية، والبيولوجيون قد بدأوا لتوِّهم ينتقلون من التركيز على البنيات الجينية إلى الاهتمام بالشبكات الميتابولية وحتى الآن لا يعرفون إلا النزر اليسير عن الديناميات المعقدة لهذه الشبكات.

ونحن نعرف أيضًا أن جميع النباتات مجسومة فى منظومات أيكولوجية معقدة، سواء فوق الأرض أو فى التربة، وهذه تتحرك فيها المواد العضوية وغير العضوية فى دورات مستمرة، ومرة أخرى نحن لا نعرف إلا قدراً ضئيلاً جداً عن هذه الدورات الأيكولوجية والشبكات، وهو ما يرجع جزئيًا إلى أنه لعشرات من السنين مضت أدت الجبرية الجينية المسيطرة إلى إعوجاجات جسيمة فيما أجرى من بحوث بيولوجية،

وكانت غالبية الاعتمادات تذهب إلى جانب البيولوجيا الجزيئية وقليلاً جداً ما تحظى به الأيكولوجيا.

ولما كانت خلايا النباتات وشبكاتها المنظِّمة أبسط نسبيًا مما لدى الحيوانات فإنه أيسر كثيراً على علماء الوراثة أن يدسوا الجينات فى الخلايا النباتية، وتتمثل المشكلة فى أنه ما إن يدلف الجين إلى د.ن.أ النبات وينزرع المحصول متعدد الناتج عن ذلك حتى يصبح الجين جزءاً من المنظومة الأيكولوجية، والعلماء الذين يعملون لدى شركات البيوتك معرفتهم ضئيلة جداً بالعمليات البيولوجية التى ستحدث بعد ذلك، بل أقل من ذلك عن المترتبات الأيكولوجية لأفعالهم.

وقد كان الاستخدام الأكثر شيوعًا من غيره للبيوتكنولوجيا النباتية هو إنتاج محاصيل مقاومة للحشائش الضارة من أجل زيادة مبيعات مبيدات حشائش معينة. وهناك احتمال قوى أن النباتات متعددة الجينات سوف تتبادل حبوب اللقاح مع نباتات وحشية تربطها بها صلة قرابة مما يؤدى إلى خلق حشائش قوية مقاومة للمبيدات. وتشير الدلائل إلى أن مثل هذا التدفق الجينى بين المحاصيل متعددة الجينات والأنواع الوحشية التى ترتبط بها هو جار الآن فعلاً[٩٤]. من غير ذلك من المشكلات الخطيرة احتمال تبادل حبوب اللقاح بين المحاصيل المتعددة والأخرى المُنبتَة عضوياً وهو ما يضر بالمزارعين العضويين الذين لديهم حاجة ماسة لتسجيل منتجاتهم على أنها عضوية حقًا.

ويعمد المؤيدون للبيوتك إلى أن يدافعوا عن ممارساتهم بأن يزعموا أن الهندسة الوراثية تماثل التكاثر الطبيعى، إنها استمرار للتقاليد الأزلية التى بمقتضاها يجرى فرز الجينات من أجل العثور على أفضل أنواع المحاصيل والبهائم، ويمكنهم أحيانًا أن يقولوا بأن التكنولوجيات الحديثة التى هى لدينا الآن تمثل آخر مرحلة فى مغامرات الطبيعة على سلم التطور، وهو قول لا مثيل له فى البعد عن الحقيقة. فأولاً، معدل سير التطور من خلال البيوتكنولوجى أضعاف أضعاف التطور الطبيعى فى سرعته، لن يستطيع مزارع عادى أن يدخل تعديلاً على جينومات نصف ما فى العالم من فول

الصويا فى مجرد ثلاث سنوات، والتعديلات الجينية التى يدخلونها على المحاصيل تجرى بسرعة لا تصدق، والمحاصيل متعددة الجينات تزرع بكميات هائلة دون إجراء ما يلزم من الاختبارات المسبقة التى لابد منها لمعرفة العواقب قصيرة الأجل التى ستنعكس على البيئة وتأثيرها على الصحة العامة للبشر، وهذه المحاصيل م.ج غير المختبرة والتى يحتمل أن تكون خطيرة تنتشر الآن فى العالم كله وتشكِّل مخاطر وقد تحدث أضرارًا لا يتسنى تلاشيها أو معالجتها.

الفارق الثانى بين الهندسة الوراثية والتناسل العادى يتمثل فى أن المباشرين لهذا الأخير ينقلون الجينات بين مختلف الفصائل التى تتزاوج بشكل طبيعى، بينما الهندسة الوراثية تُمكِّن البيولوجيين من الإتيان بجين جديد تمامًا وغريب عن جينوم النبات ودسِّه فيه - جين مأخوذ من نبات أو حيوان يستحيل عليه أن يتزاوج معه فى الطبيعة، والعلماء يقتحمون الموانع الفاصلة بين أنواع الأحياء بمعاونة قوى موجهة تتسم بالعنف والعدوانية يؤخذ الكثير منها من فيروسات مسببة للأمراض يحتمل أن تعود إلى الاتحاد مع فيروسات موجودة ويتخلق عن هذا أمراض خفية جديدة لا نعرف عنها شيئًا[٩٥]. وكما قال واحد من علماء الكيمياء الحيوية فى مؤتمر عالمى قريب "إن الهندسة الوراثية أقرب شبهًا بالعدوى الفيروسية منها بالتناسل الطبيعى"[٩٦].

والصراع العالمى من أجل الأنصبة السوقية لا يقف عند حد أنه يفرض سرعات الإنتاج وتطوير المحاصيل م.ج، بل إنه أيضًا يفرض اتجاهات البحوث الأساسية، ومن بين الفوارق التى تفصل بين الهندسة الوراثية وما جرت عليه الطبيعة من تقليب الجينات من خلال التطور الناشئ عن التناسل الطبيعى، قد يكون هذا أكثرها إثارة للقلق. فى ذلك تقول البيوفيزيائية الراحلة دونيلا ميدوز: "إن الطبيعة تجرى انتقاءاتها على أساس القدرة على الازدهار والتكاثر فى البيئة، وقد مضى الفلاحون لعشرة آلاف سنة ينتقون ما يزرعونه بناء على حاجات الناس إلى الغذاء، ولكن المعيار السائد الآن هو ما يمكن تسجيل حقوقه وبيعه"[٩٧].

ولما كان من الأهداف الرئيسية للبيوتكنولوجيا النباتية حتى الآن تضخيم مبيعات الكيميائيات، فإن الكثير من أخطارها على البيئة يتشابه مع تلك التى تنتج عن الزراعة الكيميائية[٩٨]. كما أن الاتجاه إلى خلق أسواق دولية كبرى من أجل مُنتَج منفرد يؤدى إلى الاقتصار على هذا المنتج مما يحد من التنوع البيولوجى ويضر بالأمن الغذائى ويزيد من التعرض للآفات الزراعية وانتشار الحشرات والحشائش الضارة. وتتفاقم هذه المشكلات بصفة خاصة فى الدول النامية حيث يجرى التخلى عن المنظومات التقليدية فى تنويع المحاصيل والأغذية لكى تحل محلها زراعات أحادية تدفع ما لا حصر له من الكائنات إلى الانقراض وتخلق مشكلات صحية لم يكن لها وجود يعانيها أهل الريف[٩٩].

ومن الأمثلة المؤسفة لهذا قصة "الأرز الذهبى"، الذى جاء من الهندسة الوراثية: منذ عدة سنوات قام فريق صغير من الوراثيين المثاليين بدون مساندة من الصناعة بخلق نوع من الأرز يتصف بمستويات عالية من البيتا كاروتين، والذى يتحول إلى فيتامين أ فى الأجسام البشرية، وأجريت حملات دعائية لهذا النوع من الأرز على أنه علاج للعمى وضعف الإبصار الناتجين عن نقص فيتامين أ، وطبقًا للأمم المتحدة، فإن هذا النقص يعانى منه أكثر من مليونى طفل.

وقد قوبلت أنباء هذه "المعجزة العلاجية" بحماس بالغ من الصحافة، ولكن نظرة متأنية أوضحت أن هذا المشروع بدلاً من أن يقدم العون للأطفال، مع المجازفة بنواتجه الجانبية، ربما يكرر الأخطار التى صاحبت الثورة الخضراء مضافًا إليها أخطار جديدة تهدد البيئة والصحة العامة[١٠٠]، إذ إنه بدلاً من الحرص على التنوع الزراعى سيؤدى الاقتصار على زراعة الأرز الغنى بفيتامين أ إلى اختفاء مصادر بديلة لهذا الفيتامين تتوفر فى منظومات زراعية تقليدية، وترى خبيرة البيئة الزراعية فاندانا شيفا أن النسوة المزارعات فى البنغال مثلاً يستخدمن أنواعًا عديدة من الخضروات الورقية التى هى مصدر رائع للبيتا كاروتين . وجدير بالذكر أن أولئك الذين يعانون من أقصى درجات الافتقار لهذا الفيتامين هم الفقراء الذين يعانون سوء التغذية عمومًا وهؤلاء

سيفيدون من إنماء الزراعات التقليدية المعتادة فى بيئاتهم والمدعومة من سكانها أكثر بكثير مما ستأتيهم به المحاصيل م.ج، والتى لا يمكنهم أيضاً شراءها.

وكثيراً ما يجرى إنتاج خضروات وفواكه غنية بفيتامين أ متأصلة فى بلدان آسيا بدون الحاجة إلى الرى، بينما تتصف زراعة الأرز بارتفاع استهلاكها من المياه وبحاجتها إلى حفر الآبار أو بناء سدود ضخمة مع كل ما يجره هذا على البيئة من مشكلات. يضاف إلى ذلك أنه، كما فى حالات غير هذه من الـ م.ج، نحن مازلنا لا نعرف إلا قدراً ضئيلاً عن الأثر الأيكولوجى لأرز الفيتامين أ على جراثيم التربة وغيرها من أنواع الكائنات التى تتغذى على الأرز فى سلسلة الأغذية. هذه هى النتيجة التى تنتهى إليها شيفا: "إن ترويجه كأداة ضد العمى مع تجاهل بدائل أكثر أمناً وأرخص ثمناً ومتوفرة بفضل ما لدينا من تنوعات زراعية ليس إلا وسيلة عمياء فى مكافحة العمى".

والجزء الأكبر من المخاطر الأيكولوجية المصاحبة للمحاصيل المقاومة لمبيدات الحشائش - مثل فول الصويا الذى تنتجه شركة مونسانتو باسم "راوندب - ريدى" - يأتى من الاستخدام المستمر والمتزايد لمبيد الحشائش الذى تنتجه الشركة، إذ إنه لما كانت مقاومته لهذا المبيد بالذات هى الميزة الوحيدة - والمروِّجة على نطاق واسع - التى يتصف بها هذا المحصول، فإنه من الطبيعى أن ينقاد المزارعون إلى استخدام كميات هائلة من مبيد الحشائش، ومعروف جيداً أن مثل هذا الاستخدام المكثَّف لمادة كيميائية واحدة لابد أن يؤدى إلى إنماء القدرة على مقاومته فى تجمعات الحشائش مما يوجد دائرة شريرة من التزايد ثم التزايد فى الرش المركز.

مثل هذا الاستخدام لكيميائيات سامة فى الزراعة أمر يضر بصفة خاصة بصحة المستهلكين، عندما تتعرض النباتات للرش المتكرر بالمبيدات الحشائشية فإنها سوف تمتص الفائض منها والذى سيظهر فيما نتناوله من طعام، ثم إن النباتات التى تنمو فى وجود كميات طائلة من المبيدات سوف تعانى من الإجهاد، ورد الفعل النمطى فى هذه الحالة هو أنها ستفرز أكثر بكثير أو أدنى بكثير من طبيعتها من مادة أو أخرى،

والنباتات وأعضاء عائلة البقول التى لديها المقاومة للمبيدات معروف أنها تنتج مستويات عالية من هرمونات الأنوثة "ايستروجين"، والتى يحتمل أن تُحدث قصوراً فى أداء أجهزة التناسل البشرية خصوصاً عند صغار الذكور(١٠١).

تكاد ثمانون فى المائة من الأراضى المنزرعة اليوم بمحاصيل م.ج تحوى نباتات مقاومة للمبيدات، والعشرون فى المائة المتبقية مزروعة بأنواع مما يسمى "مقاومة للحشرات"، وهذه مُهندَسة جينيًا بحيث تنتج مواد مبيدة للحشرات فى كل خلية فى أنسجتها طوال دورتها الحيوية، وأكثر هذه شهرة مبيد يوجد فى الطبيعة، وهو بكتيريا عَضَوية تسمى **Bacillus Thuringiensis**، يختصر اسمها إلى "ب ت **Bt**"، وهذه قد جرى لحام جيناتها المنتجة للسموم مع القطن والأذرة والبطاطس والتفاح وغيرها من النباتات.

ينشأ عن ذلك محاصيل مختلطة الجينات ومقاومة لبعض الحشرات، إلا أنه نظراً لأن أغلب المحاصيل تتعرض لنوعيات متباينة من الآفات فإنه سيلزم استخدام مبيدات أخرى، وقد أجريت دراسة قريبة فى الولايات المتحدة أظهرت أنه فى سبعة من اثنى عشر موقعا لم يكن هناك فارق له أهمية فى استخدام المبيدات بين المحاصيل التى بها ب ت والتى ليست بها، وفى واحد من هذه المواقع اتضح أن استخدام المبيدات على محصول قطن ب ت كان أكثر من نظيره الذى ليس ب ت(١٠٢).

الأخطار الأيكولوجية لمحاصيل ب ت هى نتيجة للفوارق المهمة بين البكتيريا ب ت الموجودة طبيعيًا، والمحاصيل ب ت المعدلة جينيًا، وقد درج المزارعون العضويون على استخدام بكتيريا ب ت كمبيد حشرى طبيعى لأكثر من خمسين سنة فى مكافحة الحشرات الآكلة للأوراق الخضراء، كالعثة والخنافس، وهم يستعملونها بحكمة، ويرشون المحاصيل بين آن وآخر لكى لا تعتادها الحشرات وتكتسب مناعة ضدها، ولكن الـ ب ت عندما تُنتَج بصفة مستمرة داخل المحاصيل المزروعة على مساحات من آلاف الأفدنة فإن ما بها من آفات تظل معرضة لسمومها بشكل دائم وحتمًا سوف تصبح لديها مناعة تمكّنها من مقاومتها.

وبالتالى فإن الـ ب ت سوف تصبح عديمة الفائدة سواء وهى داخل المحاصيل أو وهى مبيد طبيعى، وهكذا فإن البيوتكنولوجيا النباتية سوف تؤدى إلى دمار واحدة

من أهم الأدوات البيولوجية المستخدمة فى المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، وأنه حتى العلماء العاملين فى صناعة البيوتيك يقرون بأن الـ ب ت سوف تصبح عديمة الفائدة فى بحر عشر سنوات، ولكن الشركات على ما يبدو - وبسلوكها المألوف الذى لا يكترث إلا بمصالحها فقط - تُقدِّر أن رخصة تكنولوجيا ب ت،التى هى حائزة لها، ستكون قد انتهى أجلها على أى حال وأنها ستكون قد توصلت إلى إنتاج أنواع جديدة من النباتات المنتجة للمبيدات.

وهناك فارق آخر بين الـ ب ت الطبيعية والمحاصيل المنتجة لها يتمثل فى أن الأخيرة يبدو أنها مؤذية لمجال أوسع من أنواع الحشرات، منها ما هو مفيد للبيئة بصفة عامة. وفى دراسة نشرت سنة ١٩٩٩، فى مجلة "نيتشار" حول يرقان الفراشة "مونارك" وكيف أنها هلكت بتأثير التعرض لحبوب اللقاح من أذرة ب ت، وقد أثارت هذه الدراسة اهتماماً واسعاً[١٠٣]. ومنذ ذلك الحين اكتشف الباحثون أن المواد السامة ب ت الصادرة عن محاصيل م.ج تؤثر أيضًا على الدعسوق والنحل وغير ذلك من الحشرات النافعة.

كما أن هذه المواد السامة تضر أيضًا بالمنظومة الأيكولوجية للتربة، إذ عندما يهرس الفلاحون فائض المحاصيل فى الأرض بعد الانتهاء من الحصاد فإن هذه السميات تتراكم فى التربة حيث يمكن أن تحدث أضراراً خطيرة لعالم بأكمله من الجراثيم التى تسهم فى جودتها وسلامتها من الوجهة الأيكولوجية[١٠٤].

بالإضافة إلى التأثيرات الضارة بالبيئة فوق سطح الأرض وتحته، فإن المخاطر المباشرة على صحة البشر هى أيضًا أمر بالغ الأهمية، ونحن حاليًا لا نعرف إلا قدراً ضئيلاً جداً عن التأثيرات المحتملة لمثل هذه السموم على الجراثيم الدقيقة التى هى ضرورية لأجهزتنا الهضمية، إلا أنه منذ أن لوحظت التأثيرات على جراثيم التربة فإن علينا أن نكون واعين لاحتمال تفشى سموم ب ت فى الأذرة والبطاطس وغيرهما من المحاصيل الغذائية.

إن المخاطر البيئية للمارسات البيوتكنولوجية النباتية الجارية ليست خافية على أى أجروأيكولوجى، حتى الافتقار إلى الفهم السليم لتفاصيل تأثيرات المحاصيل م.ج على المنظومات الأيكولوجية الزراعية، وبالإضافة إلى هذه الأخطار هناك العديد من التأثيرات الجانبية التى لوحظت على أنواع النباتات والحيوانات التى أدخلت عليها تعديلات جينية(١٠٥).

وتواجه شركة مونسانتو الآن عدداً متزايداً من الدعاوى القضائية المقامة ضدها من المزارعين الذين اضطروا لتحمل هذه الآثار الجانبية التى لم يكونوا يتوقعونها. من ذلك مثلاً كريات القطن م.ج جاءت مشوهة وتساقطت فى آلاف من الأفدنة فى دلتا المسيسبى، وبذور الكانولا اضطروا لسحبها من الأسواق الكندية بسبب تلوثها بجينات خطرة. وبالمثل، طماطم فلافر - سافر، التى تقوم شركة كالجين بتعديلها جينيًا من أجل تطويل فترة الصلاحية فى منافذ البيع، كانت كارثة تجارية وسرعان ما تلاشت، والبطاطس متعددة الجينات والمعدة للاستهلاك الآدمى تسببت فى مشكلات صحية خطيرة عندما جربت على الفئران، منها إنماءات ورمية وتلفيات فى الكبد وانكماشات فى المخ(١٠٦).

وفى مملكة الحيوان، حيث التعقد الخلوى أعلى بكثير، كانت الآثار الجانبية للفصائل م.ج أسوأ بكثير، سمك السالمون الذى سمى "سوبر سالمون" والذى هندسوه لينمو بأسرع ما يمكن، انتهى إلى إنماء رؤوس عفريتيه وهلك بسبب عدم القدرة على أن يتنفس أو يتغذى طبيعياً، وبالمثل السوبر خنزير الذى زُوِّد بجين آدمى لإيجاد هرمون النمو، جاء مصاباً بالقروح وبالعمى والعجز التناسلى.

ولكن أكثر هذه القصص إثارة للذعر وأكثرها شهرة أيضًا، ربما يكون نوعًا من الهرمون المعدل يسمى "هرمون النمو البقرى م.ج"، والذى استخدم بغرض إدرار اللبن فى البقر برغم أن منتجى الألبان فى الريف الأمريكى أنتجوا من الألبان ما يفوق بكثير جداً ما يمكن للناس أن يستهلكوه على مدى خمسين سنة مضت. وكانت نتائج هذه الحماقة والهندسة الوراثية المصاحبة لها بالغة الخطورة على صحة الأبقار، منها

الانتفاخ والإسهال وأمراض الرُكَب والأقدام، وتكيس المبايض وغير ذلك كثير. وبجانب ذلك، فإن الألبان الناتجة قد تحتوى مواد ربما تكون أسهمت فى حالات سرطان الثدى والأمعاء عند البشر.

ولأن هذه الأبقار م.ج تحتاج إلى مزيد من البروتين فى غذائها فقد غُذيت إضافياً بلحوم حيوانية مفرومة فى بعض البلدان، وقد أدت هذه الممارسة المفرطة فى الشذوذ والتى حولت الأبقار من كائنات نباتية إلى آكلة لحوم إلى التشكيك فى علاقتها بالوباء الذى تمثل أخيراً وأطلق عليه اسم "جنون البقر"، وبالتزايد فى حالات الإصابات البشرية المناظرة له والتى أطلق عليها اسم داء "كرويتسفلت - جاكوب"، وهذه واحدة من أشد وأسوأ حالات البيوتكنولوجيا عندما تضل طريقها وتحدث الكوارث. وكما يقول البيولوجى ديفيد أيرنيفلد: "لا يبدو أن هناك ما يبرر زيادة مخاطر هذا الداء المفزع من أجل بيوتكنولوجيا لسنا فى حاجة إليها، ولو أن الأبقار ابتعدت عن الهرمونات وركزت على أكل العشب فسنكون كلنا أفضل حالاً بكثير"(١٠٧).

وإذ تمضى الأغذية م.ج فى إغراق أسواقنا فإن أخطارها الصحية تزداد سوءاً بسبب أن صناعة البيوتك، بمساندة من لوائح الأجهزة الحكومية، ترفض أن تضع عليها ملصقات تدل على حقيقتها؛ لكى لا يتمكن المستهلك من أن يعرف ما إذا كانت أغذيته م.ج أم لا. فى الولايات المتحدة، تمكنت صناعة البيوتك من إقناع إدارة الأغذية والعقاقير بأن تعامل الأغذية م.ج على أنها "معادلة إلى حد كبير" للأغذية التقليدية مما يمكن لمنتجى الأغذية من أن يتحاشوا اجتياز الاختبارات المعتادة التى تجريها هذه الإدارة ووكالة حماية البيئة، كما أنها تترك للشركات حرية أن يبينوا على الملصقات ما إذا كانت م.ج أم لا، وهكذا يظل الناس جاهلين بالانتشار السريع للأغذية المعدلة ويجد العلماء صعوبة أكبر فى تتبع الآثار الضارة. وبالتأكيد، فإن شراء الأغذية العضوية Organic هو الوسيلة الوحيدة لتجنب الأغذية م.ج.

وقد أظهرت وثائق سرية كشف عنها الستار فى سياق قضية جماعية أنه حتى العلماء فى داخل إدارة الأغذية والعقاقير لا يوافقون على مفهوم "معادلة إلى

حد كبير"[١٠٨]، وبجانب ذلك فإن وضع هذه الصناعة ينطوى على تناقضات متأصلة فيها، فهى من جهة تزعم أن محاصيلها معادلة إلى حد كبير للمحاصيل التقليدية، ومن هنا فإنها لا تحتاج إلى بيانات تظهر عليها أو اختبارات تجرى، ومن ناحية أخرى فهى تصر على أنها منتجات جديدة وبالتالى يلزم تسجيلها لحماية حقوقها، وكما تقول فاندانا شيفا ملخصة الموقف: "إن أسطورة "معادلة إلى حد كبير" قد اختُلِقَت لحرمان المواطنين من حقهم فى الأمان وحرمان العلماء من حقهم فى ممارسة العلم بأمانة وصحة"[١٠٩].

الحياة كسلعة قصوى

فى سعيها إلى تسجيل الحقوق والبراءات، وإلى استغلال واحتكار كل نواحى البيوتكنولوجيا، لجأت كبريات الشركات الأجروكيميائية إلى شراء شركات البذور والبيوتك وأعادت إطلاق اسم جديد على نفسها هو "شركات علوم الحياة"[١١٠]، أما الحدود التقليدية التى تفصل بين الصناعات الدوائية والأجروكيميائية والبيوتكنولوجية فهى آخذة فى الاختفاء بسرعة مع استمرار عمليات الاندماج وما ينتج عنها من مؤسسات عملاقة تحت راية العلوم. هكذا اندمجت سيبا جايجى مع ساندوز لتنشأ نوفارتيس، وكذلك تحولت هوكست ورون بولنك إلى أفننتيس، وتمتلك مونسانتو الآن عدداً من شركات البذور الكبرى وتتحكم فيها.

إن الذى تشترك فيه شركات العلوم هذه هو الفهم ضيق الأفق للحياة، والذى يقوم على الاعتقاد الخاطئ بأن الطبيعة يتسنى إخضاعها لتحكم البشر. ينطوى هذا على تجاهل دينامية الخلق الذاتى والتنظيم الذاتى، اللذين هما جوهر الحياة، واللجوء بدلاً من ذلك إلى تعريف الكائنات الحياتية بأنها آلات يمكن إدارتها من الخارج وتسجيل حقوق الملكية بشأنها والاتجار فيها كموارد صناعية. وهكذا أصبحت الحياة نفسها هى السلعة القصوى وغاية المراد من النشاط الاقتصادى.

وكما تذكرنا فاندانا شيفا، فإن الجذر اللاتينى للكلمة الإنجليزية "Resource" (مورد)، هو Resurgere ("يعنى النهوض من جديد"). وفى الاستخدام القديم للكلمة نجد أن المورد الطبيعى، مثل الحياة بأكملها، يتأصل فيه تجديد الذات. هذا الفهم العميق للحياة يحظى بالإنكار من جانب الشركات الجديدة لعلوم الحياة عندما تعمل على إعاقة تجديد الحياة لذاتها، وذلك من أجل تحويل الموارد الطبيعية إلى مصادر مربحة للمواد الخام، وهى تؤدى ذلك من خلال مزيج من التعديلات الجينية (بما فى ذلك التكنولوجيات المُنهية)[١١١]، والماركات المسجلة والتى تبطش بالممارسات الزراعية التى تعطى للزمن قيمته وتحترم دورة الحياة.

ولما كان تسجيل الحقوق التجارية يُؤخذ تقليدياً على أنه حق خالص منفرد فى استخدام وبيع اختراع، فإنه يبدو غريباً أن شركات البيوتك اليوم تستطيع أن تسجل حقوقها فى كائنات حياتية من البكتيريا إلى الخلايا البشرية، وتاريخ هذا الإنجاز قصة مذهلة لأعمال الحواة والألاعيب العلمية والقانونية[١١٢]، وقد أصبح تسجيل الحقوق لصور من الحياة أمراً شائعاً ومعتاداً فى سنوات الستينيات عندما منحت حقوق الملكية للمشتغلين بتهجين النباتات فى سبيل إنتاج تنويعات جديدة من الورود من خلال التدخل الآدمى والبراعة فى هذا العمل. ولم يستغرق الأمر عشرين سنة لكى تنتقل المؤسسة القانونية الدولية من تسجيل حقوق إنتاج الورود والزهور الذى يتسم بمظهر برىء وغير ضار، إلى احتكار الحياة ذاتها.

تلا ذلك تسجيل حقوق نباتات غذائية مهجنة بطريقة خاصة، وسرعان ما أفتت الأجهزة التشريعية بأنه ليس هناك أساس نظرى لمنع امتداد تسجيل حقوق الإنتاج الصناعى من النباتات إلى الحيوانات والجراثيم، وحقًا. ففى سنة ١٩٨٠ أصدرت المحكمة العليا الأمريكية قرارها التاريخى الذى ينص على أن الجراثيم المعدلة وراثيًا يمكن تسجيل حقوق الملكية بشأنها.

والذى جرى تجاهله بارتياح طبعًا - فى وجهات النظر القانونية هذه هو حقيقة أن الحقوق الأصلية المتعلقة بأنواع الزهور "المحسنة" لم تمتد إلى مواد المصادر، والتى اعتبرت أنها "تراث مشترك للإنسانية"(١١٣)، والحقوق التى هى الآن ممنوحة لشركات البيوتك، بالتناقض مع هذا، لا تغطى مجرد الطرق المتبعة فى عزل تتابعات الـ د.ن.أ، وتحديدها ونقلها بل تمتد إلى المواد التى هى مصدر هذا، يضاف إلى ذلك القوانين المحلية والمواثيق الدولية التى تحظر بوضوح تسجيل حقوق فى موارد طبيعية أساسية، مثل الغذاء والعقاقير الطبية النباتية، يجرى الآن تعديلها طبقًا لوجهة نظر كبريات الشركات التى تعد الحياة سلعة مربحة.

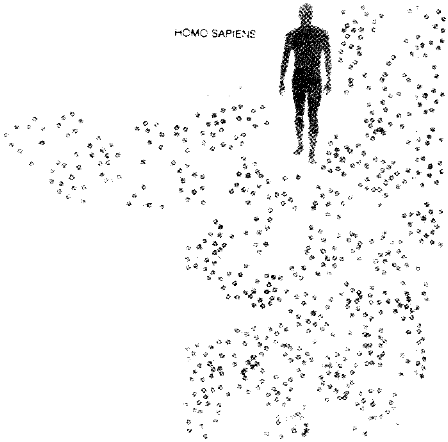
وقد أدى تسجيل الحقوق فى أشكال حياتية فى السنوات الأخيرة إلى ظهور نوع جديد من القرصنة البيولوجية، إذ يعمل صيادو الجينات على استغلال الموارد فى بلدان جنوبية من أجل التوصل إلى مصادر جينية قيمة، مثل بذور محاصيل خاصة أو نباتات طبية. وكثيرًا ما يكون ذلك بمعاونة من الجماعات السكانية من أهل هذه البلدان، الذين يثقون فيما يقال لهم ويمدونهم بالمواد ومعها ما لديهم من معرفة، وعندئذ تؤخذ هذه الإمدادات إلى معامل البيوتك فى الشمال حيث يجرى عزلها وتحديدها جينيًا ثم تسجيلها(١١٤).

هذه الممارسات الاستغلالية تعد قانونية من جانب منظمة التجارة العالمية بناء على تعريفها الضيق لحقوق الملكية الفكرية، والذى يقر بحق تسجيل المعرفة فقط عندما يأتى التعبير عنها فى نطاق إطار العلوم الغَربية. وكما تقول فاندانا شيفا: "إن هذا يستبعد كل أنواع المعرفة والأفكار والابتكارات التى تتكون فى المجال الفكرى العمومى - فى القرى بين المزارعين، فى الغابات بين القبائل بل حتى فى الجامعات بين العلماء"(١١٥)، وهكذا فإن استغلال الحياة يمتد حتى إلى ما وراء الكائنات الحياتية ليشمل المعرفة والابتكارات الجماعية فى التجمعات السكانية المتوطنة. تنتهى شيفا إلى أنه "دون أى مراعاة أو احترام للأنواع والثقافات الأخرى، لا أرى فى حقوق الملكية الفكرية سوى فضيحة أخلاقية وأيكولوجية وثقافية تثير السخط".

فى السنوات الأخيرة، تجلت بكل وضوح المشكلات الصحية المتسببة عن الهندسة الوراثية، إلى جانب مشكلات أكثر عمقًا، اجتماعية، وأيكولوجية وأخلاقية، وتوجد الآن حركة عالمية متنامية تعلن رفضها لهذا النوع من التكنولوجيا(١١٦). وقد نادت منظمات صحية وبيئية عديدة بفرض حظر على التداول التجارى للكائنات م.ج إلى أن يجرى تحقيق عام وشامل فى الاستخدامات المشروعة والآمنة للهندسة الوراثية(١١٧). وتدعو هذه النداءات أيضًا إلى أنه لا يجوز منح أى حقوق ملكية فكرية أو تسجيل براءات تنصب على كائنات حياتية أو أجزاء منها، وأن الأساس الذى تقوم عليه معالجتنا للبيوتكنولوجى يجب أن يكون مبدأ الأخذ بالأحوط، والذى أدرج فى الاتفاقيات الدولية منذ انعقاد مؤتمر الأرض سنة ١٩٩٢، وهو يعرف تقنيًا باسم "المبدأ ١٥" فى إعلان ريو، وهذا نصه: "حيثما توجد احتمالات لحدوث تلف أو ضرر خطير وغير قابل للانتفاء.، فإن الافتقار إلى اليقين العلمى التام لا يجوز استخدامه كذريعة لتأجيل اتخاذ إجراءات فعالة من حيث التكلفة، لمنع التدهور البيئى".

وأن التحول فى تركيز الاهتمام على البيولوجيا الجزيئية من بنية التتابعات الجينية إلى تنظيم الشبكات الجينية وفوق الجينية، من البرامج الجينية إلى الخواص البازغة، يعنى أيضًا أن المطالبة بمدخل جديد تمامًا إلى البيوتكنولوجيا بدأت تتوالى لا من الأيكولوجيين والمسؤولين عن الصحة والمواطنين المعنيين وحدهم، بل أيضًا من علماء الجينات، وبشكل متزايد، كما أظهرت فيما نقلته من وثائق فى هذا الفصل . ومع الاكتشافات المحيرة والمشوقة لمشروع الجينوم البشرى، فإن مناقشة التحول الجارى فى أنماط العمل البيولوجى قد وصلت إلى الصحافة العلمية الشائعة. وفى رأيى أنه أمر له دلالة مهمة، ففى باب خاص بالعلم فى جريدة نيويورك تايمز، تظهر نتائج مشروع الجينوم البشرى يبدو فيها لأول مرة على صورة شبكة وظيفية معقدة. (انظر الشكل فيما يلى).

عندما يتقبل العلماء النظرة المنظومية للحياة، وكذلك المهندسون والقادة السياسيون ورجال الأعمال، سيمكننا أن نتصور نوعًا مختلفًا تمامًا من البيوتكنولوجيا. وسوف تكون البداية رغبة فى التعلم من الطبيعة وليس فى السيطرة عليها، استخدام الطبيعة كمعلم ومرشد وليس مجرد مصدر للمواد الخام، وبدلاً من معاملة شبكة الحياة على أنها سلعة، سوف نحترمها بوصفها السياق الذى نعيش فيه.



هومو سابينز(*) HOMO SAPIENS

الجينوم البشرى ممثلاً على هيئة شبكة وظائفية، والرسم بريشة الفنان ستيف دوينس، نيويورك تايمز ١٣/٢/٢٠٠١ .

هذا النمط الجديد فى البيوتكنولوجيا لن ينطوى على كائنات معدلة جينيًا، بل بدلاً من ذلك سيستخدم تقنيات الهندسة الوراثية من أجل إيجاد تكنولوجيات بشرية جديدة. وقد نحقق تكامل المعرفة الأيكولوجية مع تصاميم العمليات المادية والتكنولوجية، مستمدين من النبات والحيوان والجراثيم المعرفة حول كيف يكون تصنيع الألياف

(*) الاسم اللاتينى الذى يطلقه علماء الأنتروبولوجيا على الفصيلة الآدمية التى ننحدر نحن منها، ويقدرون أنه ظهر على الأرض منذ مائة ألف سنة. التعبير يعنى الإنسان العاقل (المترجم).

والبلاستيك والكيميائيات التى هى غير سامة، قد تكون نباتية أو حيوانية الأصل ولكنها يمكن تحضيرها للأغراض المادية، كما أنها قابلة للتدوير مرة بعد مرة.

وسوف تكون هناك بيوتكنولوجيا بشكل جديد، ولأن البنية المادية للحياة تقوم على البروتينات وهذه لا يمكننا إنتاجها إلا بمساعدة خمائر تستمد من الكائنات الحية، فسيكون تطوير مثل هذه البيوتكنولوجيات تحدياً فكرياً هائلاً، لأننا مازلنا لا نفهم كيف أنتجت "تكنولوجيات" على مدى بلايين السنين من التطور، وهى أعلى مستوى بكثير من تصاميمنا البشرية. كيف تتمكن قواقع بلح البحر من إفراز غراء يلتصق بكل شىء فى الماء؟ كيف يتمكن العنكبوت من أن يغزل خيطاً حريرياً أقوى خمس مرات من خيط صلب وبالوزن نفسه؟ كيف تستطيع قوقعة أذن البحر أن تنمى غلافاً عظمياً أقوى مرتين من أرقى نوع من السيراميك يمكننا أن نصنعه؟ وكيف تستطيع هذه الكائنات أن تنتج هذه المواد المعجزة وهى تحت الماء وفى درجة حرارة عادية وفى صمت ودون أن تنشأ عن هذا نواتج جانبية سامة؟

إن العثور على إجابات على هذه الأسئلة ثم استخدامها فى تطوير تكنولوجيات مستمدة أفكارها من الطبيعة أمر جدير بأن يهيئ برامج بحوث مبهرة يشتغل بها العلماء والمهندسون عشرات السنين.

وحقاً، فإن هذه البرامج قد بدأت فعلاً، وهى جزء من مجال مثير جديد فى الهندسة والتصميم يسمى "Biomimicry"، يعنى تقليد الطبيعة الحية، وبصفة أكثر عمومية "Ecodesign"، يعنى التصميم الأيكولوجى، والذى أدى أخيراً إلى تفجر روح التفاؤل بشأن فرص البشرية فى التحرك نحو مستقبل مستدام[١١٨].

وفى كتابها Biomimicry، تأخذنا كاتبة العلوم فى رحلة ساحرة إلى عدد من المعامل والمحطات الميدانية، حيث تشتغل فرق من العلماء والمهندسين من تخصصات عديدة بتحاليل تفصيلية للكيمياء والبنيات الجزيئية لأكثر مواد الطبيعة تعقداً بقصد استخدامها كنماذج يحتذى بها فى البيوتكنولوجيات الجديدة[١١٩]. وهم يكتشفون أن

الكثير من مشكلاتنا التكنولوجية الرئيسية قد انحلت فى الطبيعة بطرق أنيقة وفعالة ومستدامة أيكولوجياً، وأنهم يحاولون مواءمة هذه الحلول لكى نلجأ إليها.

وقد أجرى علماء فى جامعة واشنطن دراسات على البنية الجزيئية للسطح الصدفى الناعم اللامع الذى يبطن قواقع أذن البحر، والتى تتصف بقوالب لونية رقيقة ودورانية ولها صلابة المسامير. وقد تمكنوا من تقليد عملية التجميع فى درجات الحرارة العادية ومن خلق مواد صلبة شفافة يمكن أن تصنع منها بطائن أنموذجية للوح الأمامى للسيارات الكهربائية بالغة الخفة، وقد تمكن باحثون ألمان من محاكاة سطح ورقة اللوتس، وهو ملىء بالنقر الصغيرة ومنظف لذاته، من أجل إنتاج طلاء يمكِّن المبانى من اكتساب الخاصية نفسها. وقد أنفق علماء الأحياء المائية والبيوكيميائيون سنوات عديدة يحللون الكيمياء التى لا مثيل لها والتى تستخدمها قواقع بلح البحر فى إفراز مواد لاصقة تحت سطح الماء. وهم الآن يستكشفون احتمالات تطبيقات طبية تمكن الجراحين من خلق روابط بين الأربطة والأنسجة فى بيئة سيولة، وقد كون الفيزيائيون فريقاً مشتركاً مع الكيميائيين فى عديد من المعامل لاختبار البنيات المتعقدة وعمليات التوليف الضوئى آملين فى وقت يمكنهم فيه محاكاتها فى بعض أنواع الخلايا الشمسية.

إلا أنه بينما تستمر هذه التطورات المثيرة، فإن الاعتقاد الذى هو محور الجبرية الجينية، بأن الجينات تحدد سلوكياتنا، لا يزال يحظى بالدعوة إليه من جانب العديد من علماء الوراثة فى شركات البيوتكنولوجيا وأيضاً فى دنيا الجامعات. وأن المرء ليعجب، هل هؤلاء العلماء حقاً يصدقون أن سلوكنا يتحدد بواسطة جيناتنا؟ وإذا لم يكن الأمر كذلك فما الذى يجعلهم يتخذون هذا المظهر الزائف؟

وقد أظهرت لى المناقشات مع علماء البيولوجيا الجزيئية أن هناك أسباباً عديدة تجعل العلماء يشعرون أن عليهم أن ينشروا هذه "الدوكما"، الفكرة الجامدة، الجبرية الجينية، برغم الدلائل المتزايدة على عكس ذلك. وكثيراً ما يستأجر العلماء الصناعيون للعمل فى مشروعات محددة وغير واضح مجالها، حيث يعملون تحت رقابة صارمة

ويمنعون من مناقشة أمور أوسع نطاقًا تتعلق بأبحاثهم، كما يطلب منهم التوقيع على تعهدات بالاحتفاظ بالسرية، وفى شركات البيوتكنولوجيا بصفة خاصة، تمارس ضغوط هائلة لفرض الالتزام بفكرة الجبرية الجينية.

يختلف الأمر فى الدوائر الأكاديمية طبعًا، لأنه للأسف لاتزال الضغوط قوية بالقدر نفسه. وبالنظر إلى التكلفة الباهظة للبحوث الجينية، فإن أقسام البيولوجيا تدخل بشكل متزايد فى تشاركات مع كبريات شركات البيوتكنولوجيا من أجل الحصول على منح مالية ضخمة تشكِّل طبيعة البحوث التى تجرى واتجاهاتها، وكما يقول ريتشارد ستروهمان: "إن البيولوجيين الأكاديميين وإخصائيى البحوث فى الشركات أصبحوا تصعب التفرقة بينهم، كما أن هناك جوائز تمنح نظير التعاون بين هذين القطاعين لضمان سلوكيات كانت تعد من نوع تضارب المصالح"(١٢٠).

والبيولوجيون يعتادون صياغة العروض التى يقدمونها من أجل المنح بمقاييس الجبرية الجينية، لأنهم يعرفون أن هذا هو ما سيأتى بالتمويل، وهم يقطعون العهود للمانحين بأن نتائج معينة سوف تتحقق عندما تتوفر فى المستقبل المعرفة بالبنية الجينية، بالرغم من أنهم يعرفون جيداً أن التقدم فى العلوم هو دائمًا أمر غير متوقع ولا يمكن التنبؤ به. وهم يتعلمون أن يكتسبوا هذا المعيار المزدوج أثناء سنوات دراساتهم العليا ثم يستمرون فى ممارسته طوال حياتهم الأكاديمية.

بالإضافة إلى هذه الضغوط الواضحة، هناك أيضًا حواجز خفية، معرفية وسيكولوجية، تمنع البيولوجيين من الالتزام بالنظرة المنظومية للحياة، وتظل روح الاختزالية هى النمط السائد فى تعليمهم، ومن هنا فإنهم كثيراً ما يفتقرون إلى الدراية بمفاهيم من نوع التنظيم الذاتى وشبكات الحياة والاتصالات، والخصائص البازغة. إلى جانب ذلك فإن البحوث الجينية حتى ولو كانت تجرى داخل النمط الاختزالى يمكن أن تكون مثيرة إلى حد مهول: رسم خريطة الجينوم مثلاً إنجاز مذهل ولم يكن العلماء منذ جيل واحد يتصورون إمكانه، ولذلك فإنه أمر مفهوم أن العديد من علماء الوراثة ينساقون ويريدون أن يستمروا فى الانهماك فى بحوث تمول جيداً دون أن يشغلوا أنفسهم بما وراء ذلك من اعتبارات.

وأخيراً، نحن فى حاجة لأن نتذكر أن العلم نشاط آدمى جماعى بشكل حاد وقوى، والعلماء يحسون بحاجة ملحة للانتماء إلى جماعاتهم الفكرية ولن يقدموا بسهولة على تناولها بالنقد العلنى. وحتى العلماء الذين ارتبطوا بجامعاتهم وعاشوا حياة مهنية لامعة وحازوا جوائز رفيعة المقام كثيراً ما لا يكونون على استعداد لرفع أصواتهم بما يفيد الانتقاد.

برغم وجود هذه العقبات فإن المعارضة عالمية النطاق لتسجيل الحقوق والتسويق وإتاحة منتجات من الكائنات المعدلة جينيًا، مضافًا إليها القيود التى أعلن عنها أخيراً والتى فرضت على الأسس المفهومية للهندسة الوراثية تظهر أن عقيدة الجبرية الجينية قد بدأت تتهالك. فى ذلك تقول إيفلين فوكس كيلر: "يبدو بوضوح أن فكرة أن الجين هو المفهوم الأساسى للتكوين والوظائف البيولوجية هى واحدة من معالم القرن العشرين أكثر منها كذلك فى القرن الحادى والعشرين"[١٢١]. فى نهاية الأمر، كون البيوتكنولوجيا تقترب الآن من منعطف علمى وفلسفى وسياسى هو أمر يزداد وضوحاً كل يوم.

(٧)

تغيير اللعبة

بمجيء هذا القرن الجديد، يتضح بشكل متزايد أن الفكر النيوليبرالى فى "إجماع واشنطن" ومعه السياسات والقواعد الاقتصادية الصادرة عن مجموعة السبع ومؤسساتها المالية – البنك الدولى، صندوق النقد الدولى ومنظمة التجارة العالمية – كل هذا يتصف بالضلال بشكل مستمر وثابت. وتُظهر التحاليل التى قام بها الدارسون وقادة الجماعات، والتى هى واردة فى هذا الكتاب أن "الاقتصاد الجديد" يمضى فى طريقه محدثًا كمًا هائلاً من العواقب الوخيمة المتصلة ببعضها البعض – تزايد الفوارق الاجتماعية والنبذ الاجتماعى وتهالك الديمقراطية إلى جانب التدهور المستفيض ومتزايد السرعة للبيئة الطبيعية وتفاقم الفقر والظلم وعدم المبالاة. وقد أوجدت الرأسمالية العالمية الجديدة اقتصادًا عالميًا إجراميًا له أثر فادح على الاقتصادات والسياسات القومية والدولية، وقد هدد ودمر العديد من الجماعات والجاليات فى أنحاء العالم، وبالاستمرار فى اتباع واطِّلاب بيوتكنولوجيا ضالة وتتسم بعدم الإدراك، فإنه – هذا الاقتصاد – قد انتهك قداسة الحياة نفسها بسعيه إلى تحويل التنوع الطبيعى إلى أحادية، والأيكولوجيا إلى هندسة، والحياة نفسها إلى سلعة.

حالة الدنيا

بالرغم من الضوابط البيئية الجديدة، والوفرة المتزايدة فى المنتجات الصديقة لبيئة الحياة والكثير مما عدا ذلك من التطورات المشجعة التى يتزعمها دعاة الحفاظ على

البيئة، فإن الفقد الشنيع فى الغابات والانقراضات القصوى فى أنواع الكائنات على مدى ملايين السنين لم يحدث إيقاف له[١]. ونحن باستنزافنا لمواردنا الطبيعية وبالحد من التنوع الحياتى الذى يتصف به الكوكب، ندمر نسيج الحياة ذاته، الذى يتوقف عليه خير البشرية، بما فى ذلك "خدمات المنظومة الأيكولوجية" هذا الشىء الذى لا يقدر بثمن، والذى تهبه لنا الحياة دون مقابل - معالجة النفايات، تنظيم الطقس، إعادة تكوين الغلاف الجوى، وهكذا[٢]. هذه العمليات الأساسية فى حياتنا، هى خصائص من نتاج المنظومات الحياتية غير الخطية والتى نحن لا نزال فى أول الطريق نحو إدراكها، وهى الآن تتعرض للخطر الداهم من سعينا الخطىِّ إلى مزيد من النمو الاقتصادى والاستهلاك المادى.

تزداد هذه المخاطر شناعة بفعل التغير المناخى الكوكبى الناتج عن منظوماتنا الصناعية، ولم يعد القول بعلاقة سببية بين التغير المناخى والأنشطة البشرية مجرد افتراض أو نظرية، ففى نهاية سنة ٢٠٠٠، نشرت الندوة متعددة الحكومات حول التغير المناخى، وهى هيئة لها مكانتها وأحقيتها فى هذا الموضوع، أقوى تصريح إجماعى لها حتى الآن، وفيه أن انبعاث ثانى أكسيد الكربون وغيره من غازات "الصوبة"، الناتج عن الأنشطة البشرية "قد أسهم بشكل محسوس فيما هو ملحوظ من السخونة على مدى السنوات الخمسين الأخيرة"[٣]، وبنهاية القرن - هكذا يتنبأ التقرير - قد ترتفع الحرارة بمقدار ست درجات مئوية، وهو ما يفوق التغير الحرارى الذى حدث منذ آخر عصر جليدى حتى الآن، ونتيجة لهذا فإن كل منظومة طبيعية على سطح الأرض وكل منظومة بشرية اقتصادية دون استثناء ستكون عرضة للخطر من ارتفاع منسوب المياه وعواصف أشد وفيضانات أكثر عنفاً[٤].

وبالرغم من أنه قد تحقق أخيراً شىء من التناقص فى الانبعاثات الكربونية على مستوى الكوكب، إلا أن هذا لم يؤدِّ إلى انخفاض معدل التغير المناخى، بل على العكس، تظهر الدلائل القريبة أنه يتزايد سرعة، وتأتى هذه الدلائل من ملاحظتين منفصلتين ولكنهما يتساويان فى إثارة القلق - التسارع فى انصهار التلال الثلجية وثلوج المحيط المتجمد الشمالى، والتدهور فى صحة الشعب المرجانية.

انصهار الجبال الثلجية بمعدلات فائقة وغير مسبوقة فى أنحاء العالم هو واحد من أكثر النذر شؤماً ودلالة على أن السخونة ناتجة عن الحرق المستمر وغير المسؤول لوقود الحفريات. يضاف إلى ذلك أنه فى يوليو ٢٠٠٠، قام فريق من العلماء بزيارة القطب الشمالى على ظهر باخرة تحطيم الثلوج الروسية "تامال"، وقد فوجئ هؤلاء العلماء بمشهد غريب ومذهل - سطح منبسط من المياه المفتوحة، يبلغ عرضه حوالى ميل، فى الموضع الذى كانت طبقة سميكة من الثلج تغطى فيه سطح المحيط المتجمد[٥].

إذا استمر هذا الانصهار الهائل بهذا المعدل فسوف يكون له أثر فظيع على كوكب الأرض، فالثلوج القطبية عنصر مهم فى ديناميات "جلف ستريم"، كما اكتشف العلماء قريباً، وإزالتها من منظومة تيارات شمال الأطلنطى سيكون لها أثر صارم على مناخ أوروبا كما سيؤثر ذلك على مواضع أخرى من العالم[٦]، ثم إن الغطاء الثلجى عندما يتضاءل سوف تقل أشعة الشمس التى كانت تنعكس عليه مما سيؤدى إلى تسارع سخونة الأرض وانطلاق دائرة شريرة. وفى أسوأ الحالات يتصور علماء الندوة الدولية المذكورة فيما سبق أن ثلوج كليمانجارو، التى خلدتها قصة أرنست هيمنجواى الشهيرة، قد تختفى فى بحر خمسة عشر عاماً، ومعها أيضاً ثلوج جبال الألب.

وهناك ما هو ليس ملحوظاً بقدر انصهار القمم الثلجية للجبال وإن يكن مساوياً له فى الأهمية، الدلائل المخيفة على تزايد السخونة والمتمثلة فى المحيطات الحارة. فى أجزاء عديدة من المناطق الحارة توجد مسطحات مائية ضخمة تغطى مساحات كبيرة من الشعب المرجانية التى تكونت من بوليبات صغيرة على مدى عصور جيولوجية طويلة. هذه البنيات الضخمة - تمد أعداداً لا نهائية من النباتات والحيوانات والجراثيم بمستلزمات حياتها. وإلى جانب الغابات الممطرة فى المناطق الاستوائية، تعد هذه الهضاب المرجانية أعقد منظومة أيكولوجية على سطح الأرض. حقاً هى من عجائب التنوع الحياتى[٧].

وقد بدأت حقول الشعب المرجانية حول العالم تعانى صعوبات بيئية تهدد وجودها منذ عدة سنوات، من البحر الكاريبى إلى المحيط الهندى إلى الحاجز المرجانى العظيم

فى أستراليا، وهى ترجع جزئيًا إلى سخونة الأرض. والبوليبات المرجانية بطبيعتها بالغة الحساسية للتغيرات الحرارية وهى يبيض لونها ثم تهلك عندما تتغير درجات الحرارة حتى بقدر ضئيل. وفى ١٩٩٨، قدر علماء الأحياء المائية أن أكثر من ربع الحواجز المرجانية فى العالم معلولة أو هالكة. وبعد ذلك بسنتين أعلن العلماء أن نصف الحواجز المحيطة بأرخبيل إندونيسيا قد دمِّرت بتأثير التلوث البحرى وانقراض الغابات وارتفاع الحرارة[٨]. هذا التهالك الذى يجتاح الشعب المرجانية فى كل أنحاء العالم هو الدليل المقلق على أن كوكبنا آخذ فى السخونة.

وبينما يمضى العلماء فى تسجيل الظواهر الدالة على هذه السخونة فى المناطق القطبية والحارة، يتكرر وقوع الكوارث "الطبيعية"[*] المدمرة، التى هى أيضًا ناتجة جزئيًا عن التغيرات المناخية الناتجة عن تصرفات البشر، وتستمر أيضًا الممارسات المدمرة للبيئة بمعدلات متزايدة، ففى ١٩٩٨ وحدها حدثت ثلاث من هذه الكوارث فى أماكن متفرقة من العالم، وفى كل منها تضمنت الخسائر آلافًا من الناس وفرضت غرامات مالية كارثية[٩].

زوبعة "ميتش"، أسوأ العواصف فى تاريخ الأطلنطى وأكثرها إزهاقًا لأرواح البشر فى القرنين الأخيرين، قتلت عشرة آلاف نفس، وخربت مساحات شاسعة فى أمريكا الوسطى ونكست جهود التنمية فى المنطقة وأرجعتها عقودًا إلى الوراء. وقد ازدادت آثار الزوبعة سوءًا بفعل الأثر المتبادل مع التغير المناخى وانحسار الغابات بفعل الضغوط التكاثرية وتآكل التربة. وفى الصين كان الفيضان الكارثى لنهر اليانجتسى والذى أهلك أربعة آلاف نفس وأغرق أكثر من ستين مليون فدان من المحاصيل، كان إلى حد كبير من نتائج انكماش الغابات، والذى أحال العديد من مناطق السفوح حادة الميول إلى أرض جرداء. وفى السنة نفسها عانت بنجلاديش من أسوأ فيضان فى القرن، والذى أزهق ألفًا وأربعمائة وأغرق ثلثى هذا البلد لعدة أشهر.

(*) يلاحظ هنا كلمة "الطبيعية" بين أقواس وهو ما يلجأ إليه كتاب الإنجليزية من باب السخرية فهى كوارث من الطبيعة ولكنها ليست طبيعية للأسباب التى نوردها (المترجم).

وقد كان مما أدى إلى زيادته سوءًا هطول الأمطار على مساحات مكتنزة بالجذوع وانتشار الحواجز المانعة للتصرف والناتجة عن مشروعات مستفيضة تعترض تدفقات الأنهار فى المنطقة.

هذا وتستمر مناسيب مياه البحار فى الارتفاع نتيجة للسخونة، وقد ارتفعت بمقدار عشرين سنتيمترًا خلال القرن الأخير، وسوف ترتفع خمسين سنتيمترًا أخرى بمجىء سنة ٢١٠٠ إذا استمرت هذه التغيرات، ويقدر علماء الطقس أن هذا سيعرض دلتا الأنهار الكبرى للخطر، بنجلاديش والأمازون والمسيسبى، وأن ارتفاع مياه البحار قد يصل إلى حد إغراق شبكة مترو أنفاق نيويورك[١٠].

إن المد المتزايد (سواء قصدنا من الكوارث أو مد المحيطات !) فى الكوارث الطبيعية هو دليل واضح على الاضطراب المناخى الناتج عن سلوك البشر، وهو يمضى فى طريقه متزايدًا بينما نمضى نحن أيضًا فى تدمير الخدمات التى تمنحها لنا الطبيعة الصحية التى توفر الوقاية من الكوارث الطبيعية. وكما تقول جانيت ابراموفيتز، عضو معهد وورلد ووتش:

"لقد تعرضت الكثير من المنظومات الأيكولوجية إلى التعديات إلى الحد الذى جعلها تتصلب وتفقد القدرة على احتمال الإزعاجات الطبيعية، وتمهد الطريق لـ "الكوارث غير الطبيعية"، وهذه قد أصبحت أكثر تكرارًا وأشد عنفًا نتيجة للأفعال البشرية. وبما نفعله من تدمير الغابات وبناء السدود على الأنهار وردم البرك والسطوح المائية وإتلاف المناخ وإصابته بالاضطراب، نحن نمزق الخيوط التى تتكون منها شبكة أمان أيكولوجية متعقدة"[١١].

وإن تحليلاً واعيًا ومتقنًا للديناميات التى قامت عليها الكوارث الطبيعية الأخيرة يرينا أن الضغوط البيئية والاجتماعية مترابطة بإحكام كلها مع بعضها البعض[١٢]، الفقر وندرة الموارد والتضخم السكانى تتحد معًا لكى توجد دوائر شريرة من المذلة والانكسار فى كل من المنظومات الأيكولوجية والتجمعات السكانية المحلية.

وأن الدرس الرئيسى الذى يجب أن نتعلمه من هذه التحاليل هو أن الأسباب فى غالبية ما نعانيه من مشكلات اجتماعية وبيئية هى أمور كامنة فى منظوماتنا الاقتصادية، وكما أكدت فيما سبق، فإن الصورة الحالية للرأسمالية العالمية غير قابلة للبقاء أيكولوجيًا واجتماعيًا، ومن هنا فهى ليست قابلة للحياة سياسيًا على المدى الطويل[١٣]، وأنه لابد من ضوابط بيئية أكثر صرامة، وممارسات أعمالية أفضل وتكنولوجيات أكثر فاعلية، إلا أن هذا لن يكون كافيًا، نحن فى حاجة إلى تغير منظومى أكثر عمقًا.

مثل هذا التغير المنظومى العميق قد بدأ فعلاً. الدارسون، وقادة الجماعات والناشطون على مستوى العموم فى أنحاء العالم يكوِّنون الآن ائتلافات فعالة ويرفعون أصواتهم لا لمجرد المطالبة بأننا "لابد أن نتغير"، بل أيضًا لاقتراح الوسائل لتحقيق ذلك.

العولمة بالتصميم

إن أى مناقشة واقعية لتغيير اللعبة لابد أن تبدأ بالإقرار بأنه بالرغم من أن العولمة ظاهرة بازغة فإن الصورة الحالية للعولمة الاقتصادية شىء وضع له تصميم، وبالتالى فإنه ممكن إعادة تشكيلها. كما رأينا أن اقتصاد العالم اليوم مبنى حول شبكة من التدفقات المالية يعمل فيها رأس المال فى الزمن الحقيقى، ويتحرك بسرعة من اختيار لآخر فى بحث لا يكل عن فرص الاستثمار[١٤]. والسوق العالمية هى فى واقع الأمر شبكة من الآلات - "أوتوماتون" تفرض منطقها هى على المشاركين من بنى الإنسان، إلا أنه، لكى تعمل فى نعومة، فإنه لابد من برمجتها بواسطة أفراد ومؤسسات بشرية. والبرامج التى يتخلق منها الاقتصاد الجديد تتكون من مكونين أساسيين: القيم وقواعد التشغيل.

تقوم الشبكات المالية العالمية ببث إشارات تحدد قيمة مالية لكل نوع من الأصول فى كل اقتصاد، وهذه العملية أبعد ما تكون عن الاستقامة، فهى تنطوى على حسابات

اقتصادية تقوم على أساس نماذج رياضية ومعلومات وآراء تستمد من بيوت التثمين وأساطين المال والبنوك الكبرى وغير ذلك من المحللين ذوى السطوة، وأخيراً - وإن لم يكن آخراً - الاضطرابات المعلوماتية التى هى خاضعة للتحكم بشكل كبير[١٥].

بعبارة أخرى فإن القيمة المالية القابلة للتداول لأى نوع من الأصول (والتى هى عرضة للضبط والتعديل بشكل مستمر) هى خاصية بازغة لديناميات الأوتوماتون التى هى غير خطية بدرجة عالية، إلا أن الحقيقة تبقى، وهى القاعدة التى تقوم عليها كل التقييمات فى هذا المبدأ الرئيسى للرأسمالية الذى لا قيود عليه: إن كسب المال يجب أن يعد قيمة أعلى من الديمقراطية ومن حقوق الإنسان وحماية البيئة ومن أى قيم أخرى، وأن تغيير اللعبة يعنى قبل كل شىء وفوق كل شىء، تغيير هذا المبدأ.

بالإضافة إلى العملية المعقدة لتقييم القيم المتداولة، فإن برامج الشبكات المالية العالمية تنطوى على قواعد تشغيلية لابد للأسواق فى كل أنحاء العالم أن تلتزم بها. هذه هى قواعد التجارة الحرة التى تفرضها منظمة التجارة العالمية على الدول الأعضاء فيها. ولضمان أعلى هامش للربح فى الكازينو العالمى فإنه لابد من السماح لرأس المال أن يتدفق بحرية من خلال الشبكات المالية لكى يتسنى استثماره فى أى مكان فى العالم فى اللحظة نفسها التى يُطلب فيها ذلك، وتصميم قواعد التجارة الحرة هذه ومعها تزايد التخلص من القواعد التى تنظم أنشطة الشركات بحيث تتحقق حرية حركة رأس المال.

وعادة تكون العوائق التى تعترض التجارة الحرة، والتى يجرى تقليصها أو الحد منها هى الضوابط البيئية وقوانين الصحة العامة وقوانين الأمن الغذائى وحقوق العاملين والقوانين التى تمكّن الأمم من السيطرة على الاستثمارات فى داخل حدودها ومن ملكية ثقافاتها المحلية[١٦].

ويذهب هذا التكامل فى الأنشطة الاقتصادية، والذى ينشأ عن هذا، إلى ما وراء الجوانب الاقتصادية البحتة، فهو يمتد إلى المجال الثقافى، والدول فى أنحاء العالم التى لديها تقاليد حضارية مختلفة تتعرض للتجانس من خلال الانتشار الذى لا يكل لسلاسل المطاعم والفنادق التى تعمل بالتراخيص التجارية العالمية موحدة الأسماء،

والمبانى الشاهقة والمحال الكبيرة والمراكز التجارية، ونتيجة ذلك هو ما تطلق عليه فاندانا شيفا هذا الاسم الذى يستحقه، "التوحيد الثقافى للعقل".

والذى يفرض القواعد الاقتصادية ويعمل بجهد نشط ومثابر على نشرها هو ثلاث مؤسسات مالية عالمية – البنك الدولى، صندوق النقد الدولى ومنظمة التجارة العالمية، وهناك اسم يطلق على الثلاث معًا هو "بريتون وودز"، لأنها جرى تأسيسها خلال مؤتمر للأمم المتحدة انعقد فى بلدة بريتون وودز بولاية نيوجرسى سنة ١٩٤٤، بقصد إرساء إطار مؤسسى يقوم عليه اقتصاد عالمى واضح المعالم فى أعقاب الحرب العالمية الثانية.

وقد كان إنشاء البنك الدولى مقصودًا به أصلاً تمويل إعادة بناء أوروبا بعد الحرب، وصندوق النقد الدولى لضمان استقرار المنظومة المالية العالمية، إلا أنه سرعان ما انتقل تركيزه إلى ترويج وفرض أنموذج ضيق للإنماء الاقتصادى للعالم الثالث، وكثيرًا ما أدت هذه الإجراءات إلى عواقب اجتماعية وبيئية كارثية(١٧). والمفروض أن دور منظمة التجارة العالمية هو تنظيم التجارة ومنع قيام الحروب التجارية وحماية مصالح الدول الفقيرة، ولكن الواقع هو أن المنظمة تعمل على أن تطبق وتفرض على العالم كله الأجندة نفسها التى فرضها البنك الدولى وصندوق النقد على العالم النامى، وبدلاً من أن تكون وسيلة لحماية صحة الناس والحفاظ على أمنهم وثقافاتهم ومصادر أرزاقهم، فإن قواعد منظمة التجارة العالمية تتسبب فى الأضرار بهذه الحقوق الإنسانية الأساسية من أجل تعزيز مكانة صفوة صغيرة من كبريات الشركات وزيادة سطوتها وإنماء ثرائها.

وأن قواعد التجارة الحرة هى ثمرة سنوات عديدة من التفاوض وراء أبواب مغلقة، تضمنت مجموعات وكبريات شركات التجارة الصناعية ولكنها استبعدت المنظمات الأهلية غير الحكومية، التى تمثل مصالح البيئة والعدل الاجتماعى وحقوق الإنسان والديمقراطية. وليس غريبًا أن الحركة العالمية المعادية لهذه المنظمة تطالب اليوم بمزيد من الشفافية فى إرساء القواعد السوقية وبمراجعات مستقلة لما يترتب من عواقب اجتماعية وبيئية، ويوجد الآن ائتلاف قوى يضم مئات من المنظمات غير الحكومية

يطالب بإرساء طائفة جديدة من السياسات التجارية التى يكون من شأنها أن تحدث تغييراً عميقًا فى اللعبة المالية العالمية.

وقد بدأ قادة الجماعات والحركات الشعبية فى أنحاء العالم، وعلماء الاجتماع بل حتى عدد من أنجح المشتغلين بالمال والأعمال، يتفقون على أن الرأسمالية العالمية تحتاج إلى ضوابط وقيود جديدة، وأن التدفقات المالية تحتاج إلى أن تُنظم طبقًا لقيم مختلفة[١٨]. وفى اجتماع الاقتصاد العالمى المنعقد فى دافوس بسويسرا فى سنة ٢٠٠١، الذى هو منتدى الصفوة لممثلى الأعمال الضخمة، أقر بعض كبار الحاضرين لأول مرة بأن العولمة لن يكون لها مستقبل ما لم تصمم بحيث تكون محتوية على حقوق وقيم الإنسان محترِمةً لها وملتزمة بالاستدامة الأيكولوجية [١٩].

وهناك فارق هائل بين الإدلاء بتصريحات سليمة سياسيًا وإدخال تعديلات فعلية على سلوك الشركات، ولكن الاتفاق على القيم الأساسية التى تلزم لإعادة تشكيل العولمة لابد أن يكون خطوة أولى وبالغة الأهمية. فما هى هذه القيم؟ دعونا نكرر صياغة فياتشيسلاف هافل للسؤال: ما هى الأبعاد الأخلاقية للعولمة؟[٢٠]

الذى تعنيه كلمة الأخلاقيات هو أنماط السلوك الإنسانى التى تنبع من حس بالانتماء. نحن عندما ننتمى إلى فئة أو مجموعة من الناس فإن سلوكنا يتسم بذلك[٢١]، وفى سياق العولمة، هناك فئتان متصلتان بذلك ننتمى إليهما جميعًا، نحن كلنا أعضاء فى البشرية وكلنا ننتمى أيضًا إلى نطاق الحياة على كوكبنا هذا. نحن أعضاء فى الـ "أويكوس"، الكلمة الإغريقية التى تشتق منها "أيكولوجيا"، ومعناها "أسرة الأرض"، وبذلك فإن علينا أن يكون سلوكنا مماثلاً لبقية الأعضاء - النباتات والحيوانات والجراثيم التى تتكون منها الشبكة الهائلة للعلاقات، والتى نسميها شبكة الحياة.

لقد مضت هذه الشبكة العالمية الحياتية تتفتح وتتطور وتتنوع على مدى ثلاثة بلايين سنة دون أن يحدث لها انكسار أو توقف، وأن الخاصية المتميزة والمميزة لأسرة كوكب الأرض هى القدرة المتأصلة فيها على أن تستمر عائشة، ونحن بوصفنا أعضاء فى جماعة الكائنات الحية لابد لنا أن تكون أفعالنا بعيدة عن التدخل فى هذه القدرة.

هذا هو المعنى الأساسى للاستدامة الأيكولوجية. والذى نعمل على بقائه فى مجتمع قابل للبقاء ليس هو النمو أو التطور الاقتصادى، بل الشبكة الحياتية كلها التى يعتمد عليها بقاؤنا على المدى الطويل، وهى مصممة بحيث إن أساليبها فى الحياة، والأنشطة الأعمالية التى تدور فيها والبنيات الفيزيائية والتكنولوجيات، لا تتدخل مع القدرة المتأصلة فى الطبيعة على أن تساند الحياة وتحافظ عليها.

بوصفنا أعضاء فى الجماعة البشرية، لابد أن تتسم أفعالنا باحترام الكرامة الإنسانية والحقوق الأساسية للإنسان، ولما كانت حقوق الإنسان تتضمن الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية فإنه لابد من احترام حقوق الإنسان فى كل هذه الأبعاد الثلاثة. البعد البيولوجى يتضمن الحق فى بيئة سليمة وصحية وفى غذاء آمن ومتوفر وصحى، كما أن احترام الحياة والإبقاء على سلامتها يتضمنان رفض تسجيل أشكال الحياة كمنتجات أو اختراعات. حقوق الإنسان فى البعد المعرفى تتضمن حق التعلم والتوصل إلى المعرفة، إلى جانب حرية الرأى والتعبير عنه، وأخيراً، فى البعد الاجتماعى، وهو أول حقوق الإنسان - وهو ما يرد بهذه الكلمات فى إعلان الأمم المتحدة - "أنه الحق فى الحياة والحرية وأمن الفرد". هناك مجال فسيح من حقوق الإنسان فى البعد الاجتماعى - من العدالة الاجتماعية إلى حق التجمع السلمى والحرمة الحضارية والثقافية وحق تقرير المصير.

لكى يتسنى دمج احترام هذه الحقوق الإنسانية مع أخلاقيات الاستدامة الأيكولوجية، نحن فى حاجة لأن ندرك أن الاستدامة - سواء فى المنظومات الأيكولوجية أو فى المجتمع البشرى - ليست خاصية فردية بل هى خاصية فى شبكة العلاقات بأكملها، إنها تتضمن جماعة كاملة متكاملة. وأن المجتمع البشرى القابل للبقاء يتفاعل مع غيرنا من المنظومات الحياتية - بشرية وغير بشرية - بالأساليب التى تمكِّن هذه المنظومات أن تستمر فى الحياة وأن تتطور طبقًا لطبيعتها. وفى المملكة البشرية تتصف الاستدامة بأنها متوافقة تماماً من احترام القدسية الثقافية والتنوع الثقافى والحق الأساسى للجماعات فى تقرير مصيرها وفى تنظيم حياتها.

تآلف سياتل

إن قيم الكرامة الإنسانية والاستدامة الأيكولوجية التى عبرنا عنها كإطار عام فيما سبق، هى التى يجب أن تكوِّن الأساس الأخلاقى لإعادة تشكيل العولمة، وقد نشأ تآلف عالمى مثير للإعجاب من الجمعيات الأهلية من أجل هذه القيم. وقد تزايد عدد المنظمات الدولية غير الحكومية تزايداً حاداً على مدى العقود القليلة الأخيرة، من بضع مئات فى الستينيات إلى أكثر من عشرين ألفًا بنهاية القرن(٢٢). وفى أثناء التسعينيات ظهر من بين هؤلاء صفوة من القادرين على العمل بالحاسوب وبدأوا فى استخدام تكنولوجيا الاتصالات الجديدة بمهارة عالية، وخصوصًا على شبكة الإنترنت، فى التواصل الشبكي مع بعضهم البعض، وتبادل المعلومات وتعبئة أعضاء مجموعاتهم.

وقد تزايد هذا النشاط الشبكى ظهوراً وكفاءة، خصوصًا وهم يجهزون إجراءات الاحتجاج على اجتماع منظمة التجارة العالمية فى مدينة سياتل سنة ١٩٩٩، وعلى مدى عدة أشهر استقرت التواصلات الإلكترونية بين مئات من المنظمات غير الحكومية (م.غ.ح) من أجل تنسيق الخطط وإصدار سيل من الكتيبات والنشرات والإصدارات الصحفية والكتب التى شرحوا فيها بالتفصيل معارضتهم لسياسة م.ت.ع، ونظامها غير الديمقراطى(٢٣)، وقد تجاهلت م.ت.ع جميع هذه المطبوعات تمامًا ولكن وقعها على الرأى العام كان له أثر واضح، وقد تمخضت عن الحملة التعليمية التى شنتها م.ت.ع ندوة دولية حول العولمة وحضرها ألفان وخمسمائة مشارك من مختلف أنحاء العالم(٢٤).

وفى ٢٠ نوفمبر ١٩٩٩، اشترك خمسون ألفًا من البشر ينتمون إلى أكثر من سبعمائة منظمة فى تظاهرة احتجاج رائعة التنظيم وحماسية وخالية تقريبًا من العنف أدت إلى تغير دائم فى خريطة المعالم السياسية للعولمة. وهذا هو ما يصفها به الكاتب والبيئى بول هوكن، والذى كان مشاركًا فيها:

لم يكن هناك قائد من أصحاب الكاريزما، ولم يشترك فى النشاط المباشر شخصية دينية، لم يكن هناك فريق طليعى، كان من المشاركين جمعية روكاس، شبكة رين فوريست أكشن (النشاط المتعلق بالغابات المطيرة) ومئات غيرها، وكان التنسيق

يجرى بصفة أساسية عن طريق الهاتف المحمول والبريد الإلكترونى وشبكة دايركت أكشن (Direct Action).

كانوا منظمين ومثقفين ولديهم عزيمة، كانوا نشطاء حقوق إنسان ونشطاء عماليين وأناسًا محليين، رجال دين وعمال صلب وفلاحين، نشطاء غابات وبيئيين وعاملين فى حقل العدالة الاجتماعية وطلبة ومعلمين، وكانوا يريدون من م.ت.ع أن تنصت، وكانوا يتحدثون نيابة عن عالم لم يصبح مكانًا أفضل عن طريق العولمة[٢٥].

وقد خرجت شرطة مدينة سياتل بكامل قوتها لتمنع المحتجين من الاقتراب من مقر المؤتمر حيث انعقاد الاجتماع، ولكنهم لم يكونوا مستعدين لمواجهة إجراءات فى الطريق العام بواسطة شبكة جيدة التنظيم ملتزمة، بكل ما لديها، بأن تغلق م.ت.ع. فحدثت فوضى، وتكدس المئات من الوفود فى الطرقات أو انحبسوا فى فنادقهم واضطر الأمن إلى إلغاء حفل الافتتاح.

بمضى ساعات ذلك اليوم، تزايد الشعور بالإحباط عند الوفود والسياسيين، وبمجىء فترة بعد الظهيرة أعلن عمدة المدينة ورئيس الشركة حالة الطوارئ، وفى اليوم التالى بدا أن الشرطة قد فقدت زمام الأمور، وشنوا هجومًا وحشيًا لا على المتظاهرين وحدهم بل أيضًا على الأناس العاديين من المارة والعائدين من العمل إلى بيوتهم وسكان المدينة، ويروى ميتشيل ميتشار، وزير البيئة فى المملكة المتحدة: "أن الذى لم نعمل له حسابًا هو قسم شرطة سياتل، الذى استطاع أفراده وحدهم دون معونة أن يقلبوا حركة احتجاج سلمية إلى قلق واضطرابات"[٢٦].

من بين الخمسين ألفًا الذين تظاهروا، ربما كان هناك مائة من الفوضويين (الأناركيين) الذين جاءوا بنية تحطيم واجهات المحال وتدمير الممتلكات. وكان ممكنًا اعتقالهم بسهولة، ولكن شرطة المدينة تجاهلت ذلك، كما اختارت الوسائل الإعلامية أن تركز بشكل مبالغ فيه على أعمال التدمير التى ارتكبها فريق ضئيل من المتظاهرين – أقل من واحد فى المائة – وأُهمِلَت الرسالة البناءة التى بثتها الأغلبية الساحقة من النشطاء المسالمين.

وفى النهاية، انهار اجتماع م.ت.ع، لا بسبب هذه الاحتجاجات الهائلة فقط، بل أيضًا - وربما كان هذا هو السبب الأكبر - بسبب الأسلوب الذى اتبعته القوى الكبرى داخل م.ت.ع فى معاملة الوفود الآتية من الجنوب[٢٧]. إذ إنه بعد أن تجاهل قادة م.ت.ع العشرات من المقترحات الواردة من الدول النامية فإنهم استبعدوا الوفود الممثلة لهذه الدول من الاجتماعات التى انعقدت وراء الستار فى "الغرفة الخضراء"، ثم مارسوا ضغوطًا عليهم لكى يوقعوا على اتفاقية نوقشت سرًا، وقد رفض عديد منهم ذلك غاضبين، وبذلك انضموا إلى المعارضة الضخمة للنظام غير الديمقراطى للمنظمة، والتى كان مستمرًا نشاطها خارج مركز المؤتمرات.

ولما وجدت القوى الكبرى نفسها تواجه احتمالات الرفض من جانب الدول النامية فى الاجتماع النهائى، فإنها فضلت أن تترك اجتماع سياتل ينفض دون حتى إصدار إعلان نهائى. وبذلك تحولت سياتل، التى كان مرادًا لها أن تكون احتفالاً بتعزيز وتقوية م.ت.ع، إلى رمز للمقاومة عالمية النطاق.

ثم بعد سياتل، حدثت تظاهرات أصغر حجمًا ولكنها فعالة بالقدر نفسه، فى لقاءات دولية أخرى فى واشنطن وبراغ ومدينة كويبيك، ولكن سياتل كانت هى مفترق الطرق فى تكوين تآلف دولى من المنظمات غير الحكومية، وبمجىء نهاية سنة ٢٠٠٠ كانت قد انضمت أكثر من سبعمائة منظمة من تسع وسبعين دولة إلى ما أصبح الآن يسمى رسميًا "ائتلاف سياتل الدولى" وبدأوا يشنون "حملةً لاستدارة م.ت.ع" (WTO Turnaround Campaign)[٢٨]. وبطبيعة الحال، هناك تنوعات كبيرة جدًا فى اهتمامات هذه المنظمات، وهى تتراوح من منظمات عمالية إلى حقوق إنسان إلى حقوق المرأة، ومنظمات دينية وبيئية ومنظمات شعبية متوطنة. إلا أن هناك اتفاقًا مدهشًا بينها حول القيم الأساسية لكرامة الإنسان واستدامة البيئة.

فى يناير ٢٠٠١، عقد ائتلاف سياتل أول منتدى عالمى موسَّع فى مدينة بورتو اليجرى فى البرازيل، وقد أُعدَّ ليكون الصوت المقابل للمنتدى الاقتصادى الدولى فى دافوس بسويسرا، وتعمد المنظمون أن يأتى فى الموعد نفسه فقط ينعقد فى نصف الكرة الجنوبى، وكان

التناقض الحاد واضحًا بين المناسبتين، ففى سويسرا كان هناك عدد صغير من الصفوة، أغلبهم من البيض ومن قادة الأعمال الذكور، يجتمعون فى عزلة وتحميهم من التظاهرات قوة من الجيش السويسرى، أما فى البرازيل فكان هناك اثنا عشر ألف رجل وامرأة من جميع الأعراق يلتقون فى العلن فى قاعات محاضرات شاسعة ويلقون الترحيب من مدينة بورتو اليجرى ومن ولاية "ريوجراندى دى سول" بأكملها.

ولأول مرة يدعو ائتلاف سياتل أعضاءه معًا لا لكى يحتجوا بل لاتخاذ الخطوة التالية ومناقشة سيناريوهات بديلة، تمشيًا مع الشعار الرسمى للندوة: "عالم آخر أمر ممكن". وكما قالت صحيفة الجارديان: "كان هناك حس ملموس بحركة عالمية بازغة تتسم بتنوع واضح وبتقاليد سياسية وخبرة عملية وخلفية ثقافية"[٢٩].

المجتمع المدنى العالمى

يمثل ائتلاف سياتل أنموذج النوع الجديد من التحرك السياسى الذى هو نمط عصر المعلومات الذى نعيشه، فالاستخدام البارع للنشاط الداخلى المتبادل باستخدام الإنترنت، والفورية والطائلة العالمية تعنى أن م.غ.ح، المشاركة فيه قادرة على أن تكوِّن معًا شبكة أعمال واتصالات وأن تتشارك فى المعلومات وأن تعبِّئ أعضاءها بسرعة غير مسبوقة، ونتيجة لذلك قد بزغت م.غ.ح العالمية كقوى سياسية فاعلة، مع كونها مستقلة عن المؤسسات التقليدية القومية والدولية.

وكما رأينا فإن صعود مجتمع الشبكات مشى يدًا بيد مع تدهور السيادة والسلطة وشرعية الدولة الأمة[٣٠]. وفى الوقت ذاته فإن الديانات السائدة لم تطور مواثيق أخلاقية تناسب عصر العولمة، بينما يجرى الآن أيضًا تحدى شرعية الأسرة التقليدية أبوية السطوة من جانب الفكر الذى يهدف إلى تغير عميق فى تعريف وفهم أمور من نوع العلاقة بين الجنسين والأسرة – إن المؤسسات الرئيسية للمجتمع المدنى التقليدى آخذة فى التساقط.

وقد درجت العادة على تعريف المجتمع المدنى بأنه مجموعة من المنظمات والمؤسسات - كنائس وأحزاب سياسية ونقابات وشركات وغير ذلك من أنواع التجمعات التطوعية - التى ينتج عنها التواجه بين الدولة ومواطنيها، وتمثل مؤسسات المجتمع المدنى مصالح الناس وتوجد القنوات السياسية التى توصلهم بالدولة. وفيما يقول مانويل كاستلز، فإن التغير الاجتماعى الشبكاتى لا يتخلق فى داخل المؤسسات التقليدية للمجتمع المدنى بل يتطور من هويَّات تنبنى على رفض القيم المهيمنة على المجتمع - السيطرة المتسمة بالأبوية، السيطرة على الطبيعة والتحكم فيها، النمو الاقتصادى الذى لا حد له والاستهلاك المادى وهكذا[٣١]. وقد تولدت المقاومة ضد هذه القيم فى الحركات الاجتماعية القوية التى اجتاحت العالم الصناعى فى سنوات الستينيات[٣٢]. وكان محتومًا أن يأتى الوقت الذى تتمثل فيه رؤية جديدة ناشئة عن هذه الحركات، تقوم على احترام كرامة الإنسان وعلى أخلافيات الاستدامة ونظرة أيكولوجية إلى الدنيا، هذه النظرة الجديدة تشكِّل المضمون الأساسى للائتلاف العالمى للحركات الشعبية.

ويوجد الآن بزوغ متدرج لنوع جديد من المجتمع المدنى الذى يتخلق حول فكرة إعادة تشكيل العولمة، وهو لا يُعرِّف نفسه ككيان فى مواجهة الدولة. فهو عالمى فى تنظيمه وآفاقه، وهو يكمن داخل منظمات غير حكومية، دولية وقوية - مثل أوكسفام، وجرينبيس، وشبكة العالم الثالث وشبكة العمل من أجل الغابات المطيرة، وأيضًا فى تحالفات وائتلافات من منظمات أصغر حجمًا كلها قد أصبحت أطرافًا عاملة فى البيئة السياسية الجديدة.

وكما يقول العالمان السياسيان كريج داركنتين وكارين منجست، فإن المجتمع المدنى الجديد يتميز بنقل التركيز من المؤسسات الرسمية إلى علاقات اجتماعية وسياسية بين أطرافه العاملة[٣٣]. تنبنى هذه العلاقات حول نوعين مختلفين من الشبكات، فمن جهة تعتمد م.غ.ح على الهيئات المحلية "الناسيَّة" (أى على شبكات بشرية حياتية)، ومن جهة أخرى فإنها تستخدم بمهارة التكنولوجيات الجديدة للاتصالات العالمية (أى الشبكات الإلكترونية)، وقد أصبحت الإنترنت بصفة خاصة أقوى

أدواتها السياسية. بإيجاد هذه الحلقة الفريدة بين الشبكات البشرية والإلكترونية، قد توصل المجتمع المدنى العالمى إلى إعادة تشكيل البيئة السياسية، ولوصف هذه الظاهرة يستعرض داركنتين ومنحِست الحملة القريبة المعترضة على الاتفاقية متعددة الأطراف للاستثمار، التى شنها ائتلاف سياتل.

كان المقصود أصلاً من الاتفاقية متعددة الأطراف للاستثمار (Multilateral Agreement on Investment : MAI) "أ م أ س"، والتى تبنت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) مفاوضات تأسيسها، هو أن تكون أداة قانونية تعمل على إرساء معايير تكون آخر ما توصل إليه الفكر الاقتصادى، من أجل حماية الاستثمارات الأجنبية خصوصاً فى الدول النامية، وكان لنصوصها أن تحد من سطوة الحكومات فى مجال تنظيم أنشطة المستثمرين الأجانب عن طريق - على سبيل المثال - الحد من القيود المفروضة على الملكيات العقارية بل امتلاك الصناعات المحلية الإستراتيجية بواسطة الأجانب. بعبارة أخرى، أن تتقهقر سيادة الأمم إلى الوراء وتتخذ أماكنها فى الصفوف الخلفية بالنسبة لحقوق كبار الأعمال وأصحابها.

بدأت المفاوضات سنة ١٩٩٥ وتولتها منظمة التعاون والتنمية ودارت خلف أبواب مغلقة، بعيداً عن أعين العموم، واستمرت عامين. إلا أنه فى سنة ١٩٩٧ سُرِّبَت صورة أولية من الوثيقة إلى "بابليك سيتزن" "Public Citizen" - وهى كيان من الهيئات المهتمة بالصالح العام مؤسسة بواسطة رالف نادر، وهذه عمدت فى الحال إلى نشر الوثيقة على الإنترنت، وما أن أصبحت وثيقة العمل هذه متاحة للعموم (كان هذا قبل حادث سياتل بعامين) حتى طلعت ستمائة منظمة من سبعين دولة تعبر عن معارضتها الشديدة للاتفاقية. وركزت "أوكسفام" بصفة خاصة على نقد الافتقار إلى الشفافية أثناء عملية التفاوض واستبعاد الدول النامية منها (برغم أنها هى التى ستكون الأكثر تأثراً بها)، وأيضاً الافتقار إلى المراجعات المستقلة للمضامين الاجتماعية والبيئية للاتفاقية.

نتج عن ذلك أن بثت م.غ.ح، المشتركة فى الحملة، عدة نشرات على مواقعها على الشبكة ومعها تحاليل وقوائم حقائق ودعوة تحث على البدء فى اتخاذ إجراءات (بما فى

ذلك حملات كتابة خطابات وتظاهرات عامة)، وقد ظهرت هذه المعلومات على مواقع إلكترونية عديدة ومتواصلة على نطاق واسع، ثم جاء الوقت الذى اضطرت فيه منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية إلى إنشاء موقع خاص بها على الشبكة فى محاولة - غير مجدية إلى حد كبير - للوقوف ضد الحملة الإلكترونية القوية على الاتفاقية.

وقد كانت نية الوفود المشتركة فى المفاوضات هى التوصل إلى إكمال الاتفاقية سنة ١٩٩٧، ولكن بالنظر إلى المعارضة جيدة التنظيم والآتية من كل أنحاء العالم، فإن منظمة التعاون أعلنت عن فترة ستة أشهر "للمراجعة"، وأجلت تاريخ الانتهاء لمدة سنة. وعندما استؤنفت المفاوضات سنة ١٩٩٧ كانت فرص النجاح فى ذلك قد تضاءلت إلى حد كبير وبعد ذلك بشهرين أعلنت المنظمة تعليق المحادثات إلى أجل غير مسمى، وقد عبر الوفد الفرنسى - وهو من أوائل الوفود التى سحبت تأييدها للاتفاقية - عن تأييده للدور الحاسم الذى أداره المجتمع المدنى الجديد فى العملية بأكملها: "إن الاتفاقية... تمثل خطوة مهمة فى المفاوضات الدولية... ونحن نشهد لأول مرة بزوغ مجتمع مدنى عالمى تمثله منظمات غير حكومية، كثيراً ما تنشط جهودها فى العديد من الدول والجماعات وراء الحدود، وهذا بلا شك تغيير غير قابل للانكماش"(٣٤).

ويؤكد داركنتين ومنحست فى تحليلهما أن واحداً من الإنجازات الرئيسية لـ م.غ.ح هو صياغة ما دار من مناقشات حول الاتفاقية، فبينما جرت مناقشة البنود المالية والاقتصادية بواسطة وفود منظمة التعاون فإن م.غ.ح استخدمت لغة تظهر القيم الخاصة بها وتوضحها، وهم بذلك قد قدموا منظوراً عريضًا ومنظوميًا، وفى الوقت نفسه اتخذوا موقفاً مباشراً وصحيحاً ومشحوناً بالعاطفة(٣٥)، وهذا هو النمط الذى يدل على المجتمع المدنى الذى لا يقتصر على استخدام شبكات عالية للاتصالات بل هو أيضاً متأصلة جذوره فى الجاليات المحلية التى تستمد هويتها من القيم المشاركة.

يتوافق هذا التحليل مع تأكيد مانويل كاستلز على أن السطوة السياسية فى مجتمع الشبكات تأتى من القدرة على استخدام الرموز والشفرات الثقافية بفاعلية فى

صياغة المناقشات العمومية[٣٦]. وهذا هو بالضبط مكمن القوة فى م.غ.ح فى المجتمع المدنى العالمى، فهم قادرون على صياغة القضايا الحاسمة بلغة يمكن أن يعقلها الناس وأن تحقق التواصل العاطفى معهم فى سبيل إنماء سياسات "أكثر تعلقًا بالناس" وعمليات سياسية أكثر ديمقراطية وشراكة[٣٧]. يستخلص كاستلز أن السياسة الجديدة "ستكون سياسة ثقافية... تحدث وقائعها فى حيِّز الوسائل الإعلامية بشكل أساسى، وتحارب بالرموز، ولكنها تتصل بالقيم والقضايا التى تنبع من تجربة الناس الحياتية"[٣٨].

وفى سبيل وضع النقاش السياسى داخل منظور أيكولوجى ومنظومى، فإن المجتمع المدنى العالمى يرتكز على شبكة من الدارسين ومعاهد البحوث وبيوت الخبرة ومراكز التعليم التى هى تعمل بصفة أساسية خارج مؤسساتنا الأكاديمية الكبرى ومنظمات الأعمال والمصالح الحكومية، والخاصية المشتركة بينها هى أنها تبذل جهودها البحثية والتعليمية داخل إطار من قيم أساسية مشاركة.

وهناك اليوم عشرات من هذه المؤسسات البحثية والتعليمية فى كل أنحاء العالم، وأشهرها فى الولايات المتحدة، معهد وورلدووتش، معهد روكى ماونتن، معهد دراسات السياسات، الندوة الدولية عن العولمة، جلوبال تريد ووتش، صندوق الاتجاهات الاقتصادية، معهد سياسة الغذاء والتنمية، معهد "لاند" ومركز ايكو - ليتراسى، كلية شوماخر فى المملكة المتحدة، معهد ووبرتال للطقس والبيئة والطاقة فى ألمانيا. بحوث ومبادرات انعدام الانبعاثات فى اليابان وأفريقيا وأمريكا اللاتينية، ومؤسسة البحوث فى العلوم والتكنولوجيا والبيئة فى اليابان - كل هذه الهيئات لها مواقعها على الإنترنت ومتواصلة مع بعضها البعض ومع م.غ.ح التى هى ناشطة بصفة خاصة والتى تزودها بالموارد الفكرية(*).

(*) الأسماء بالطبع لا تترجم، ولكننا رأينا ترجمة ما يصلح منها لذلك لتبيان نوعيات نشاطها مع إبقاء الأعلام كما هى (المترجم).

أغلب معاهد البحوث هذه هى جاليات من الدارسين والناشطين المنهمكين فى مجال عريض ومتنوع من المشروعات والحملات من الإصلاح الانتخابى إلى قضايا المرأة، وبروتوكول كيوتو بشأن السخونة، البيوتكنولوجيا، الطاقة المتجددة، تسجيل ماركات صناعة الدواء... إلخ. ومن بين هذه القضايا هناك ثلاثة تكتلات يبدو أنها بؤر التركيز بالنسبة للتآلفات والتحالفات "الناسيِّة"، التى هى أكبرها وأكثرها نشاطًا. وهى التحدى المتمثل فى إعادة تشكيل قواعد ومؤسسات العولمة، والمعارضة للأغذية المعدلة جينيًا وإنماء الزراعة القادرة على البقاء والثالث هو التصميم الأيكولوجى- الجهد المنسق من أجل إعادة تصميم بنياتنا الفيزيائية ومدننا وتكنولوجياتنا وصناعاتنا بحيث نحقق لها البقاء الأيكولوجى.

هذه التكتلات الثلاثة من القضايا المتواصلة مفهوميًا، تحريم تسجيل ماركات أشكال حياتية، رفض الغذاء الـ م.ج، والدعوة إلى إنماء زراعة مستدامة، مثلاً، أمور لها أهمية فى إعادة صياغة قواعد العولمة، وهى إستراتيجيات أساسية للتحرك نحو استدامة أيكولوجية، وبذلك فهى وثيقة الصلة بالمجال الأوسع نطاقًا: التصميم الأيكولوجى. هذه الوصلات المفهومية تعنى أن هناك العديد من الأفعال المنسقة تجرى فى م.غ.ح التى تركز على أجزاء متنوعة من هذه التكتلات من القضايا أو تتضمنها فى مشروعاتها.

إعادة تشكيل العولمة

إنه حتى من قبل الاستعداد لسياتل، وفى نوفمبر ١٩٩٩، كانت م.غ.ح القائدة قد شكلت "قوة المهام المختصة بالبدائل"، تحت قيادة المنتدى الدولى حول العولمة "International Forum on Globalization" (IFG)؛ لكى يتولى توليف الآراء المحورية حول بدائل الصورة الحالية للعولمة. وبالإضافة إلى ذلك قامت م.د.ع بإضافة هذه الهيئات: معهد دراسات السياسات جلوبال تريد ووتش (الولايات المتحدة)، مجلس الكنديين (كندا)، التركيز على عالم الجنوب (تايلاند والفلبين)، شبكة العالم الثالث (ماليزيا) مؤسسة البحوث فى العلوم والتكنولوجيا والأيكولوجيا (الهند).

وبعد قضاء عامين فى الاجتماعات وضعت قوة المهمة مسودة لتقرير ابتدائى تحت عنوان "بدائل للعولمة الاقتصادية"، والذى جرى بعد ذلك إثراؤه بصفة مستمرة بإضافة التعليقات والاقتراحات من الدارسين والناشطين من أنحاء العالم وخصوصًا من المنتدى الاجتماعى العالمى فى بورتو إليجرى. وقد ظهر التقرير فى صورته النهائية سنة ٢٠٠٣[٣٩]، بعد جهود متواصلة من الإضافات والتنقيحات.

توليفة البدائل للعولمة الاقتصادية التى اقترحها المنتدى تواجه القيم والمبادئ التنظيمية التى يقوم عليها إجماع واشنطن فى ليبراليته الجديدة، بقائمة من المبادئ والقيم البديلة. وهذه تنطوى على التحول من حكومات تخدم شركات إلى شركات تخدم الناس والجاليات، وعلى خلق قواعد وبنيات جديدة تحبذ ما هو محلى وتنتهج مبدأ "الثانوية" Subsidiarity ("حيثما يتسنى للسلطة أن توجد فى المستوى المحلى فهذا هو حيث يجب أن تكون")، واحترام مكانة الثقافة وأحقيتها والاقتناع بالاختلاف والتنوع، والتأكيد القوى والصريح على الأمن الغذائى (الاعتماد الذاتى المحلى فى إنتاج الغذاء) وسلامة الغذاء (الحق فى غذاء صحى ومأمون)، بالإضافة إلى ما عدا ذلك من الحقوق الأساسية العمَّالية والاجتماعية والإنسانية.

يوضح تقرير البدائل أن تآلف سياتل لا يعارض التجارة والاستثمار العالميين، بشرط أن يساعدا على بناء جاليات سليمة صحيًا ومحترمة ومستدامة. إلا أنه ما زال يؤكد أن الممارسات القريبة للرأسمالية العالمية قد أظهرت أننا فى حاجة إلى قائمة من القواعد التى تنص فى وضوح على أن بعض البضائع والخدمات لا يجوز أن تتحول إلى سلع تُباع وتُشترى وتخضع للاتفاقات التجارية.

بالإضافة إلى ما يوجد الآن فعلاً من مثل هذه القواعد، والذى ينصب على الكائنات المهددة بالانقراض والبضائع التى هى ضارة بالبيئة أو بالصحة العامة والسلامة - النفايات السامة، التكنولوجيا النووية والسلاح... إلخ - فإن القواعد الجديدة تُعنى أيضًا بالبضائع التى هى ملك لعموم العالم، أى تلك التى هى جزء من أحجار البناء التى تتكون منها الحياة أو التراث المشترك للإنسانية، هذه تتضمن

أصنافًا مثل الموارد العامة للمياه العذبة والتى يجب ألا تكون مادة للاتجار بل تتاح لكل من يحتاجونها، ثم البذور والنباتات والحيوانات التى يجرى الاتجار فيها فى المجتمعات الزراعية التقليدية ولكنها لا يجوز تسجيل أنواعها بقصد الربح من هذا الطريق، وتتابعات الـ د.ن.أ التى لا يجوز تسجيلها ولا الاتجار فيها.

ويقر الذين قاموا بصياغة هذا التقرير بأن هذه القضايا تشكِّل ما قد يكون أصعب أجزاء موضوع العولمة ولكنها لا تزال أكثرها أهمية، الأمر الأساسى الذى يستحق الاهتمام هو الحد من تجاوزات منظومة تجارة عالمية تجعل كل شىء معروضًا للبيع حتى تراثنا البيولوجى أو التوصل إلى بذور التقاوى والغذاء والهواء والماء – (عناصر الحياة التى كانت ذات يوم تحاط بالقداسة).

بالإضافة إلى المنافشات حول القيم ومبادئ التنظيم البديلة، فإن توليفة المنتدى الدولى للعولمة تتضمن مقترحات صلبة وجذرية لإعادة بناء مؤسسات بريتون وودز. أغلب م.غ.ح فى ائتلاف سياتل تشعر بأن إصلاح منظمة التجارة العالمية والبنك الدولى وصندوق النقد ليست إستراتيجية يمكن أن تعيش، لأن بنيات هذه الأجهزة ومواثيقها وأهدافها وعملياتها التشغيلية تختلف بشكل أساسى مع القيم المتأصلة للكرامة الإنسانية والاستدامة الأيكولوجية، وبدلاً من ذلك فإن م.غ.ح تقترح عملية بناء ذات أربع مراحل: تفكيك مؤسسات بريتون وودز، وتوحيد الإدارة العالمية تحت منظومة أمم متحدة متطورة ومستصلحة، وتقوية منظمات معينة فى الأمم المتحدة حاليًا، ثم خلق عدة منظمات جديدة فى نطاق الأمم المتحدة تكون خليقة بأن تسد الفجوة الناشئة عن إخلاء بريتون وودز.

ثم يشير التقرير إلى أن لدينا الآن مجموعتين متناقضتين من مؤسسات الإدارة العالمية: ثلاثى بريتون وودز والأمم المتحدة، وقد كانت مؤسسات بريتون وودز أكثر فاعلية فى تنفيذ أجندات واضحة المعالم، ولكن هذه كانت إلى حد كبير مدمرة ومفروضة على البشرية بأساليب قمعية وغير ديمقراطية. بينما الأمم المتحدة – فى نقيض ذلك – كانت أقل فاعلية ولكن ميثاقها أكثر اتساعًا وقراراتها تتخذ فى أجواء مفتوحة وديمقراطية،

وأجنداتها تعطى وزنًا أكبر بكثير للأسبقيات الاجتماعية والبيئية. وتوافق م.غ.ح على أن الحد من سطوة صندوق النقد والبنك الدولى ومنظمة التجارة العالمية قد يوجد فرصة لأمم متحدة مطوَّرة ومُصلْحة لأن تمارس الوظائف التى وُجدت من أجلها.

ويقترح ائتلاف سياتل أن أى خطط تعد من أجل جولة جديدة من المفاوضات مع منظمة التجارة العالمية أو لأى توسيع لنطاق سلطاتها أو عضويتها يجب أن تلقى الرفض الحاسم، وبدلاً من ذلك فإن سلطة منظمة التجارة إما أن تُلغى وإما أن يُحد منها بحيث تصبح مجرد واحدة من بين العديد من المنظمات الدولية فى عالم يتسم بالتعددية ولديه ضوابط وتوازنات متعددة، وكما يقول شعار الحملة التى شنتها هيئة جلوبال تريد ووتش (Global Trade Watch "أى مراقبة التجارة العالمية"): "يا منظمة التجارة، إما أن تنكمشى أو تختفى".

أما بالنسبة للبنك الدولى وصندوق النقد فإن ائتلاف سياتل يرى أن هذه المؤسسات تتحمل مسؤولية رئيسية فى تحميل دول العالم الثالث ديونًا أجنبية لا يتسنى سدادها وفى تطبيق مبدأ خاطئ فى التنمية كان له عواقب اجتماعية وأيكولوجية كارثية، يحق لنا أن نستعير تعبيراً يقال عادة عند الحديث عن إغلاق محطات قوى نووية أنها قد "شاخت" وأصبح وجودها خطراً جسيمًا، وهو أنه لابد من "Decommission"، أى إبطال صفتها أو الترخيص بها، والتقرير يقول إنه قد حان الوقت لـ "ديكمشنة" البنك والصندوق.

وفى سبيل ممارسة الصلاحيات المنصوص عليها أصلاً بالنسبة لمؤسسات بريتون وودز(*). يقترح تقرير البدائل تعزيز صلاحيات وموارد منظمات الأمم المتحدة القائمة الآن،

(*) بريتون وودز بلدة فى ولاية نيو هاميشير الأمريكية الملاصقة لولاية نيويورك، وكانت الموضع الذى انعقد فيه اجتماع سنة ١٩٤٤ (قبيل انتهاء الحرب العالمية الثانية، حضرته وفود من ٤٤ دولة حليفة للغرب وكان الهدف هو إرساء نظام دولى للمعدلات النقدية وبناء على كل ذلك أنشىء البنك الدولى وصندوق النقد). بقية التطورات والتى لا تزال مستمرة حتى الآن يجدها القارئ المهتم بها - وهى تقنية جدًا - فى أى دائرة معارف ورقية أو إلكترونية (المترجم).

مثل منظمة الصحة العالمية ومنظمة العمل الدولية وبرنامج البيئة، ويرى الذين أعدوا التقرير أنه بدلاً من وضع المعايير المتعلقة بالتجارة والعمال والبيئة تحت سلطة منظمة التجارة، فإنها توضع تحت مظلة منظمات الأمم المتحدة وتعطى أسبقية على التوسع التجارى، وبالنظر إلى تآلف سياتل، فإن الصحة العامة وحقوق العمال وحماية البيئة هى غايات فى حد ذاتها، أما التجارة والاستثمار العالميان فمن بين الوسائل.

بالإضافة إلى ذلك، يؤيد التقرير إنشاء عدد صغير من المؤسسات العالمية تحت سلطة ورقابة الأمم المتحدة، وتتضمن هذه "المحكمة الدولية للإعسار"، التى تشرف على أمور الديون والتخلص منها والتى تبدأ مباشرة اختصاصها عندما ينحل البنك الدولى وبنوك التنمية المحلية، ثم المنظمة المالية الدولية والتى يمكن أن تحل محل صندوق النقد وأن تعمل مع الدول الأعضاء على تحقيق الاستقرار والإبقاء على العلاقات المالية الدولية، ومنظمة للمسؤولية الشركاتية تحت سلطة وتوجيهات الأمم المتحدة، وهذه تكون مهمتها الأساسية تزويد الحكومات والعموم بمعلومات شاملة وصحيحة بشأن ممارسات الشركات بقصد دعم التفاوضات بشأن الاتفاقيات الثنائية والتعددية التى تتعلق بها، إلى جانب المقاطعات المفروضة على المستثمرين والمستهلكين.

ويكون الجهد الرئيسى لكل هذه المقترحات هو لا مركزة المؤسسات العالمية تفضيلاً لمنظومة تعددية تشمل منظمات إقليمية ودولية تخضع للمراجعة من جانب منظمات أخرى، واتفاقيات وتجمعات إقليمية.

وهو ما يعنى أن مثل هذه المنظومة التى هى أقل صرامة فى بنيتها وأكثر انسياباً فى إجراءاتها عندما تمارس سلطة أو إدارة عالمية فإنها ستكون أكثر مواءمةً لدنيا اليوم التى بدأت فيها الشركات الكبرى تتجه بشكل متزايد إلى اتخاذ شكل شبكات لا ممركزة، والسلطة السياسية هى أيضاً تنحو لأن تصبح إقليمية ومحلية المستويات، بينما تتحول الدولة الأمة هى نفسها إلى دول شبكاتية(٤٠).

ثم فى النهاية يشير تقرير البدائل إلى أن مقترحاته كان يمكن أن تعد مفتقرة إلى الواقعية لو أنها جاءت قبل ذلك بعدة سنوات، لولا أن المناخ السياسى قد تغير بشكل

درامى نتيجة لما جرى فى سياتل، هذا وتجتاز مؤسسات بريتون وودز أزمنة عويصة الآن بشأن شرعية وجودها، وهناك تحالف من دول الجنوب – (الـ "٧٧" دولة، G-77) والسياسيين المتعاطفين من دول الشمال والمجتمع العالمى الجديد، قد يتمثل ويجمع ما يمكنه من قوة لتحقيق إصلاحات مؤسسية شاملة ويعيد تشكيل العولمة.

الثورة الغذائية

بخلاف ما جرى من المحتجين على العولة الاقتصادية، فإن المقاومة ضد الأغذية المعدلة جينيًا لم تبدأ بحملة توعية عامة. إنها بدأت فى أوائل سنة ١٩٩٠ بمظاهرات واسعة النطاق قام بها مزارعون فى الهند أعقبتها مقاطعة من جانب المستهلكين فى أوروبا، مصحوبة بنهضة مذهلة فى الفلاحة العضوية، وهذا ما وصفه بها ناشط الصحة البيئية والمؤلف جون روبنز: "فى كل أنحاء العالم مضى الناس يحثون حكوماتهم على وقاية خير البشرية والبيئة، بدلاً من أن يقدِّموا أرباح الشركات على الصحة العامة فى كل مكان، أخذوا يلحون على إيجاد مجتمع يحرص على الإبقاء على الكوكب وإصلاح حاله، وليس على دماره"[٤١].

وسرعان ما اتُبِعَتْ المقاطعات والمظاهرات الموجهة ضد مختلف شركات البيوتك والأجروكيميائية بتوثيق مستفيض لممارسات هذه الصناعة أتى من جانب م.غ.ح، القائدة فى حركات الأيكولوجيا وصحة البيئة[٤٢].

يقدم جون روبنز فى كتاب غنى بالوثائق عنوانه "ثورة الغذاء"(The Food Revolution) تقريراً نابضاً بالحياة عن ثورة المواطنين ضد الغذاء م.ج، والذى كان قد بدأ ينتشر من أوروبا إلى بقية العالم[٤٣]. فى ١٩٩٨، قامت جماعات غاضبة من المواطنين والمزارعين فى بريطانيا وأيرلندا وفرنسا وألمانيا وهولندا واليونان، وأيضًا فى الولايات المتحدة والهند والبرازيل وأستراليا ونيوزيلندا بتدمير محاصيل معدلة جينيًا، وفى الوقت ذاته،

قامت جماعات شعبية فى أنحاء العالم بتقديم كميات هائلة من العرائض الاحتجاجية لحكوماتهم. فى النمسا مثلاً، أكثر من مليون مواطن يمثلون عشرين فى المائة من الناخبين، وقَّعوا عرائض تطالب بخطر الأغذية م.ج(*). وفى الولايات المتحدة، أُعدت عريضة تطالب بفرض التبيان فى الملصقات على هذه الأغذية أنها م.ج، موقعة من نصف مليون فرد، وقدمت للكونجرس. وفى جميع أنحاء العالم تقدمت منظمات لا حصر لها، من بينها الجمعية الطبية البريطانية، بطلب فرض حظر على جميع المحاصيل الحاوية لكائنات معدلة جينياً.

وقد استجابت الحكومات فوراً لهذه التعبيرات القوية عن الرأى العام، ففى البرازيل، قام حاكم أكبر الولايات زراعة لفول الصويا، ريو جراندى دوسول، والتى استضافت المنتدى الاجتماعى العالمى فى بورتو إليجرى، بإعلان الولاية خالية من الكائنات المعدلة جينيًا، وأعلنت حكومات فرنسا وإيطاليا واليونان والدانمارك أنها تنتوى إعاقة الموافقة على أى محاصيل جديدة م.ج فى الاتحاد الأوروبى، وقد فرضت المفوضية الأوروبية الدلالة على ذلك فى الملصقات، وهو ما حذت حذوه حكومات اليابان وكوريا الجنوبية وأستراليا والمكسيك، وفى يناير سنة ٢٠٠٠، وقعت مائة وثلاثون دولة على إعلان تاريخى أسموه بروتوكول كارتاجينا، يختص بالأمن الحياتى، فى مدينة مونتريال، يعطى للدول الحق فى حظر إدخال أى أشكال من الحياة المعدلة جينياً، برغم الاعتراض العنيف من جانب الولايات المتحدة.

أما رد فعل مجتمع الشركات للثورة العارمة على بيوتكنولوجيا الغذاء فكان مساوياً لها فى الحسم، فقد بادر منتجو الأغذية وأصحاب المطاعم وشركات المشروبات فى كل أنحاء العالم بإعلان التعهد بحذف مثل هذه الأصناف من قوائم منتجاتهم، وفى سنة ١٩٩٩، أعلن سبعة من أكبر محال سلسلة البقالة فى دول أوروبية ست،

(*) مما يذكر هنا أن الكثير من هؤلاء أسموها "غذاء فرانكنشتاين"، نسبة إلى الشخصية الشهيرة فى قصة مارى شيلى (المترجم).

أنها سوف تصبح خالية تماماً من الأغذية والأصناف المعدلة، وفى بحر أيام تبعتهم فى ذلك الالتزام عمالقة صناع الأغذية مثل يونيليفر، (والتى كانت قبل ذلك واحدة من أكثر الدعاة المتحمسين للأغذية م.ج) ونستله وكادبورى وشويبس.

وفى الوقت نفسه أعلنت اثنتان من كبار منتجى الجعة فى اليابان، "كيرين" و"سابورو"، أنهما لن تسمحا باستخدام الحبوب المعدلة جينيًا فى إنتاجهما، وفى أعقاب ذلك، قامت سلاسل الغذاء السريع ماكدونالد وبيرجركينج بإعلام مورديها أنها لن تقدم بعد ذلك على شراء بطاطس معدلة، واتخذت الموقف نفسه كبريات الشركات المنتجة لعبوات البطاطس المقلية، وقامت فريتو - ليى بإعلام مزارعى الأذرة المتعاملين معها بالتوقف عن إمدادها بالبطاطس م.ج.

بالمضى فى الابتعاد عن الأغذية م.ج من جانب صناعة الغذاء، وبشكل متزايد، بدأت المساحات المزروعة بالمحاصيل متعددة الجينات تنكمش، مما أدى إلى انعكاس التيار المتفجر فى ذلك الاتجاه والذى بدأ فى التسعينيات، وبالطبع بدأ المحللون فى تحذير المستثمرين من الأخطار المالية المتمثلة فى بيوتكنولوجيا الغذاء. وفى ١٩٩٩ أعلن دويتش بنك، أكبر بنوك أوروبا، بكل وضوح، أن "الكائنات م.ج قد ماتت"، وأوصى عملاءه بأن يتخلصوا مما لديهم من ممتلكات فى شركات البيوتك[٤٤]. وبعد ذلك بسنة توصلت جريدة "وول ستريت جورنال" إلى النتيجة نفسها: "إذ يستمر الخلاف بشأن الأغذية المعدلة جينيًا فى كل أنحاء العالم، مسببًا التدهور فى قيمة أسهم الشركات العاملة فى بيوتكنولوجيا الزراعة، فإنه من العسير أن نرى فى هذه الشركات مجالاً طيبًا للاستثمار، حتى على المدى الطويل"[٤٥].

هذه التطورات القريبة تظهر بوضوح أن الحركات الناسيَّة على مستوى العالم لديها السطوة والمهارات التى تلزم لا لمجرد تغيير المناخ السياسى الدولى، بل أيضًا لعبة السوق العالمية وذلك بإعادة توجيه التدفقات المالية طبقًا لقيم مختلفة.

الوعى الأيكولوجى(*) والتصاميم

الاستدامة الأيكولوجية هى واحدة من المكونات الأساسية للقيم الحيوية والمركزية التى تشكِّل الأسس التى تقوم عليها إعادة صياغة العولمة، وبالتالى فإن العديد من م.غ.ح، ومعاهد البحوث ومراكز التعلم فى المجتمع المدنى العالمى الجديد قد اختارت الاستدامة كمركز واضح وصريح للاهتمام. وبالقطع، فإن خلق جاليات أو مجتمعات مستدامة هو التحدى الأكبر فى هذا العصر الذى نعيشه.

وقد ظهر مفهوم الاستدامة فى أوائل الثمانينيات وكان الذى تقدم به هو هو ليستر براون، مؤسس معهد "وورلد ووتش"، وهو الذى عرَّف المجتمع الذى يتصف بها بأنه ذلك الذى يمكنه أن يفى باحتياجاته دون الحد من فرص الأجيال المستقبلة(٤٦). وبعد ذلك بسنوات ظهر هذا التعريف نفسه فى تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ("تقرير برونتلاند Brundtland) فى مجال الحديث عن التنمية المستدامة: "إن لدى البشرية القدرة على التوصل إلى تنمية مستدامة - لمواجهة احتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة الأجيال المستقبلة على تلبية احتياجاتها هى أيضًا"(٤٧)، هذه التعاريف للاستدامة هى دعوة أخلاقية مهمة، وهى تذكرنا بمسؤوليتنا عن أن نخلِّف لأبنائنا وأحفادنا عالمًا فيه من الفرص ما كان فى ذلك الذى ورثناه. إلا أنه - هذا التعريف - لا يقول لنا شيئًا عن كيفية بناء مجتمع مستدام، وهذا هو السبب فى القدر الكبير من الحيرة بشأن معنى "الاستدامة" Sustainability، (القدرة على البقاء) حتى فى داخل الحركة البيئية.

والطريق إلى تعريف عملياتى للاستدامة الأيكولوجية هو إدراك أننا لسنا فى حاجة لاختراع تجمعات بشرية مستدامة من العدم، بل إنه يمكننا أن نشكلها بحيث

(*) فى الأصل Ecoliteracy، وهى نصفان "أيكو" من أيكولوجيا، ثم Literacy وهى عكس Illiteracy التى هى "الأمية" فى لغتنا، وهكذا لدينا كلمة تفيد معنى العجز عن القراءة والكتابة وليس لدينا كلمة تدل على القدرة عليهما! (المترجم).

تتشابه مع المنظومات الأيكولوجية، والتى هى تجمعات مستدامة من النباتات والحيوانات والجراثيم. ولما كانت الخاصية المتميزة فى كوكب الأرض هى قدرته المتأصلة فيه على إدامة الحياة[٤٨]، فإن التجمع البشرى الذى هو قادر على الاستدامة هو ذلك الذى يصمم بالشكل الذى يجعل طرق الحياة فيه، الأعمال والاقتصاد والبنيات الفيزيائية والتكنولوجيات، لا تتدخل فى القدرة المتأصلة فى الطبيعة على إبقاء الحياة. والجماعات المستدامة، القادرة على البقاء، تُنتج أنماط الحياة فيها على مدى الزمن من خلال تفاعل مستمر مع غيرها من منظومات الحياة، البشرية وغير البشرية. والاستدامة لا تعنى أن الأشياء لا تتغير: إنها عملية ديناميكية للتطور الجَماعى، وليست حالة خامدة أو جامدة.

والتعريف العملياتى أو التشغيلى للاستدامة يفيد بأن أول خطوة فى جهدنا من أجل بناء جماعات أو جاليات قادرة على الاستدامة لابد أن تكون بأن نصبح "قادرين على الكتابة والقراءة أيكولوجيا" - بمعنى ألا نكون أميين فى الأيكولوجيا، بمعنى أن نفهم أن مبادئ التنظيم، التى هى مشتركة بين جميع المنظومات الحياتية، والتى أفرزتها المنظومات الأيكولوجية، قد بزغت لكى تحافظ على شبكات الحياة[٤٩]. وكما رأينا من خلال هذا الكتاب، أن المنظومات الحياتية هى شبكات ذاتية التخليق، مغلقة داخل حدودها من حيث التنظيم ولكنها منفتحة لتيارات مستمرة من الطاقة والمادة. هذا الفهم للحياة على أنها منظومة يسمح لنا بأن نصوغ قائمة من مبادئ التنظيم يمكننا أن نتخذ منها مبادئ أساسية للأيكولوجيا وأن نستخدمها كخطوط إرشادية تدلنا على بناء الجماعات البشرية القادرة على الدوام. بصفة أكثر خصوصية، هناك ستة مبادئ للأيكولوجية تتصف بأنها أساسية وفاصلة لاستدامة الحياة: الشبكات، الدورات، الطاقة الشمسية، الشراكة، التنوع، التوازن الديناميكى (انظر الجدول فيما يلى):

هذه المبادئ تتعلق بشكل مباشر بصحتنا وبخيرنا، وبسبب حاجتنا الأساسية لأن نتنفس ونأكل ونشرب لكى نعيش، فنحن دائمًا مجسومون فى العمليات الدورية للطبيعة. صحتنا تتوقف على نقاء الهواء الذى نتنفسه وعلى الماء الذى نشربه، وتعتمد على صحة

مبادئ الأيكولوجيا

الشبكات:

على جميع مستويات الطبيعة، نجد منظومات حياتية مُعشَّشة داخل منظومات حياتية أخرى – شبكات داخل شبكات. حدودها ليست نهايات فاصلة، بل علامات على الهوية. جميع المنظومات الحياتية تتواصل مع بعضها البعض وتتشارك فى الموارد من خلال حدودها.

الدورات:

لابد لجميع الكائنات الحية أن تتغذى على تدفقات مستمرة من المادة والطاقة تستمدها من بيئتها لكى تبقى حية، كما أن الكائنات الحية كلها تنتج نفايات. ولكن المنظومة الأيكولوجية نفسها لا تخلق نفايات، نفاية نوع من الكائنات هى غذاء لنوع آخر، وهكذا فإن المادة تتحرك بصفة دائمة فى دورات تمر خلال شبكة الحياة.

الطاقة الشمسية:

الطاقة الشمسية محوَّلة إلى طاقة كيميائية من خلال التوليف الضوئى فى النباتات الخضراء، هى التى تحرِّك الدورات الأيكولوجية.

الشراكة:

تبادل الطاقة والموارد فى منظومة أيكولوجية يحافظ عليه التعاون المتفشى، والحياة لا تسيطر على الكوكب بالغزو القتالى، بل بالتعاون والشراكة والنظام الشبكاتى.

التنوع:

المنظومات الأيكولوجية تتوصل إلى الاستقرار والمرونة من خلال الثراء والتعقد فى شبكاتها الأيكولوجية، وكلما كانت أكثر تنوعًا كلما زادت مرونتها.

التوازن الديناميكى:

المنظومة الأيكولوجية، هى شبكة مرنة ودائمة التقلب، مرونتها عاقبة من عواقب الطلقات المتعددة للإفادة المرتدة التى تُبقى المنظومة فى حالة توازن ديناميكى، لا يحدث تعظيم لمتغير مفرد، جميع المتغيرات تعلو وتهبط حول قيمتها النموذجية.

التربة التى منها يأتى غذاؤنا، وفى العقود الآتية سوف تتوقف استدامة البشرية على وعينا الأيكولوجى، قدرتنا على أن نفهم المبادئ الأساسية للأيكولوجيا ونمارس حياتنا بناء على ذلك. وهكذا فإن الدراسة الأولية الأيكولوجية لابد أن تصبح واحدة من المقدرات الأساسية لدى السياسيين وقادة الأعمال والمهنيين فى جميع الدوائر، وأن تكون أكثر فروع التعليم أهمية على جميع المستويات - من الابتدائى إلى الثانوى إلى الكليات والجامعات، والتعليم المتواصل وتدريب المهنيين.

وأنا أعمل مع زملائى فى مركز "محو الأمية" الأيكولوجية فى بيركلى "Center for Ecoliteracy" (www. Ecoliteracy.org) على تطوير منظومة للتعليم فى مجال العيش الدوامى، تقوم على تعلم المبادئ الأولية للأيكولوجيا، فى مستويات التعليم الابتدائية والثانوية[٥٠]. ينطوى ذلك على بيداجوجية (عملية تربوية) تضع فهم الحياة فى مركزها بالضبط ثم تجربة تعليمية فى الحياة الحقيقية (إنماء غذاء، استكشاف أراض خربة، إصلاح أراض رطبة)؛ مما يساعدنا على التغلب على إحساسنا بالغربة عن الطبيعة وعلى إحياء الحس بالمكان، ثم منهاج تعليمى يزود أطفالنا بحقائق الحياة الأساسية - إن نفايات نوع من الكائنات هى غذاء نوع آخر، وأن المادة تسير فى دورات خلال شبكة الحياة، إن الطاقة التى تحرك الدورات الأيكولوجية تتدفق من الشمس، وإن التنوع هو الذى يوجد المرونة، وإن الحياة منذ أن بدأت من ثلاثة بلايين سنة، لم تستولِ على الكوكب بالحرب بل بالتواصل الشبكاتى.

هذه المعرفة الجديدة، التى هى أيضاً حكمة بالغة القدم، يجرى الآن تعليمها داخل شبكة متنامية من المدارس فى ولاية كاليفورنيا، وقد بدأت تنتشر نحو أجزاء أخرى من العالم. وهناك جهود أخرى مماثلة تبذل فى التعليم العالى فى طليعتها "ساكاند نيتشر" (Second Nature) (www. secondnature.org)، منظمة تعليمية فى مدينة بوسطن تعمل بالتعاون مع عديد من الكليات والجامعات على جعل التعليم من أجل الاستدامة جزءاً أساسياً من الحياة الجامعية.

يضاف إلى ذلك أن الدراية الأولية بالأيكولوجيا يجرى بثها والاستمرار فى صقلها فى حلقات نقاشية ودراسية فى المعاهد الجديدة لدراسة المجتمع المدنى العالمى الناشئ، ومن الأمثلة المتميزة كلية شوماخر بإنجلترا، وهى مركز للدراسات الأيكولوجية تتعمق جذوره فى الفلسفية والروحانية فى الأيكولوجيا، يتجمع فيه الدارسون من كل أنحاء العالم ليتعلموا ويعيشوا ويعملوا معًا بينما يتلقون دروسهم من هيئة تدريس عالمية.

الدراية الأولية بالأيكولوجيا - أى فهم المبادئ التنظيمية التى أفرزتها المنظومات الأيكولوجية لكى تديم شبكة الحياة - هى الخطوة الأولى على الطريق إلى الاستدامة. والخطوة التالية هى التحرك نحو التصميم الأيكولوجى، نحن فى حاجة لأن نطبق معارفنا الأيكولوجية على العملية الأصولية لإعادة تصميم التكنولوجيات والمؤسسات الاجتماعية، لكى نتوصل إلى سد الفجوة بين التصميم البشرى ومنظومات الطبيعة التى هى أيكولوجية ومستدامة.

لحسن الحظ، فإن هذا قد بدأ يحدث فعلاً. فى السنوات الأخيرة حدث ارتفاع مبهر فى ممارسات ومشروعات التصاميم أيكولوجية التوجه. وفى كتاب ظهر أخيراً لبول هوكين وإيمورى و هنتر لوفنز، يقدم المؤلفون توثيقًا شاملاً وكليًا لذلك، ومعهد روكى ماونتنز الذى يديره الأخوان لوفنز (www.rmi.org) يعمل كمصدر حى ومتجدد للمعلومات عن العديد من مشروعات التصميم الأيكولوجى بأنواعها.

والتصميم، بمفهومه العريض، يتمثل فى تشكيل تدفقات الطاقة والمواد للأهداف البشرية. والتصميم الأيكولوجى هو عملية يجرى فيها مزاوجة الأهداف البشرية مع القوالب الأكبر حجمًا والتدفقات التى نراها فى عالم الطبيعة. وتعكس مبادئ التصميم الأيكولوجى المبادئ التنظيمية التى أنتجتها الطبيعة لإبقاء وإدامة شبكة الحياة، وممارسة التصميم الصناعى فى سياق كهذا تتطلب تغيراً أصوليًا فى سلوكنا نحو الطبيعة، فى ذلك تقول كاتبة العلم جانين بنيوس: "إنه يقدم لنا عصراً يقوم لا على ما يمكننا أن نستخرجه من الطبيعة، بل على ما يمكننا أن نتعلمه منها"[٥١].

عندما نتحدث عن "حكمة الطبيعة" أو عن التصميم البديع لأجنحة الفراش أو الخيط الحريرى للعنكبوت، فنحن فى حاجة لأن نتذكر أن لغتنا مجازية[٥٢]. إلا أن هذا لا يغير من حقيقة أنه من منظور الاستدامة، "تصميم" و"تكنولوجيات" الطبيعة أرقى بكثير من علم الإنسان وتكنولوجيته، فقد خلقت ومضت تنصقل وتتهذب فى بلايين من السنين من التطور ازدهر خلالها سكان بيت الأرض وتنوعوا دون أن يستنفدوا أبداً رأسمال الطبيعة - الذى هو موارد الكوكب وخدماته التى يعتمد عليها خير جميع المخلوقات الحية.

التجميع الأيكولوجى للصناعات

المبدأ الأول فى التصميم الأيكولوجى هو أن: "النفاية تساوى غذاءً"، واليوم، نجد أن هناك صداماً كبيراً بين الاقتصاد والبيئة يأتى من حقيقة أن المنظومات الأيكولوجية دورية، بينما منظوماتنا الصناعية خطية. فى الطبيعة، تدار المواد بشكل دائم، وهكذا فإن المنظومات لا تكوِّن نفايات كلية، أما الأنشطة البشرية فى الصناعة والتجارة، فبخلاف ذلك، تأخذ الموارد من الطبيعة وتحولها إلى منتجات ونفايات، ثم تبيع المنتجات للمستهلكين، وهؤلاء يفرزون المزيد من النفايات عندما يستهلكون المنتجات.

هذا المبدأ "النفاية تساوى غذاء" معناه أن جميع المنتجات والمواد التى تكونها الصناعة ومعها النفايات المتخلقة فى عمليات التصنيع لابد فى نهاية الأمر أن توفر غذاء لشىء جديد[٥٣]. ومنظمة الأعمال المستدامة ستكون مجسومة فى "أيكولوجيا من منظمات"، حيث يكون العادم الخارج من منظمة مورداً لغيرها. فى مثل هذه المنظومة الصناعية نجد أن الخرج الكلى الذى يتدفق من كل منظمة - أى منتجاتها ونفاياتها - يعتبر ويعامل على أنه موارد تجتاز دوراتها خلال المنظومة.

وقد حدث بالفعل أن أنشئت تكتلات من الصناعات فى أماكن مختلفة من العالم بواسطة منظمة تسمى "بحوث ومبادرات صفر انبعاثات "زيرى"

"Zero Emissions Research and Initiatives" (ZERI)، وهذه أسسها رجل أعمال طليعى يدعى جنتر باولى فى أوائل التسعينيات، وقد تقدم باولى بفكرة تكتيل الصناعات بالدعوة إلى مبدأ "صفر انبعاثات"، وجعله هو محور مفاهيم "زيرى". صفر انبعاثات يعنى صفر نفاية، ومتخذة من الطبيعة أنموذجًا يحتذى ومعلمًا، تعمل "زيرى" على أن تحذف فكرة النفاية من أساسها.

لكى نتصور إلى أى حد تصل جذرية هذه الفكرة، نحن فى حاجة إلى أن ندرك أن مؤسساتنا الأعمالية الحالية تلقى إلى المهملات الجزء الأكبر من الموارد التى تستمدها من الطبيعة. فمثلاً: نحن عندما نأخذ السيليلوز من الخشب لنصنع الورق، نحن نجتث الأشجار من الغابات ولكننا نستعمل ما لا يزيد على ٢٠ إلى ٢٥٪ من الأشجار، والباقى وهو ٧٥ إلى ٨٠٪ يُرمى به بعيداً. مصانع مشروبات الجعة تستخلص ٨٪ فقط من المادة المغذية فى الشعير أو الأرز ليجرى تخميرها، زيت النخيل مجرد ٤٪ من جسم النخلة وحبوب البن ٣,٧ ٪ من أحراش البن[٥٤].

كانت نقطة البداية عند باولى هى إدراك أن النفايات العضوية التى تلقى بها أو تحرقها صناعة واحدة تحتوى على كم وفير من الموارد الثمينة لصناعة أخرى. وتعمل "زيرى" على مساعدة الصناعات على أن تنظم نفسها على هيئة تكتلات أيكولوجية بحيث تصبح نفايات واحدة منها موردًا للأخرى، لصالحهما معًا[٥٥].

مبدأ "الانبعاثات صفر" معناه فى نهاية الأمر أن استهلاك المواد سيكون صفرًا، فمثل المنظومات الأيكولوجية فى الطبيعة، سيكون الوضع بالنسبة لجماعة بشرية مستدامة، فهى تستخدم الطاقة التى تتدفق من الشمس، ولكنها لن تستهلك أى أصناف مادية دون تدويرها بعد استعمالها. بعبارة أخرى، فإنها لن تستخدم أى مواد جديدة. ثم إن "صفر الانبعاثات" أيضًا يعنى لا تلوث وتصمم تكتلات زيرى الأيكولوجية لكى تعمل فى بيئة خالية من النفايات السامة والتلوث، وبذلك فإن المبدأ الأول للتصميم الأيكولوجى "النفايات تساوى غذاء "يشير إلى الحل النهائى لعدد من مشكلاتنا البيئية الكبرى.

من الوجهة الاقتصادية، الذى يعنيه مفهوم زيرى هو تحقيق ارتفاع هائل فى الإنتاجية. طبقًا للنظرية الاقتصادية الكلاسيكية، تتحقق الإنتاجية من الدمج الفعال لثلاثة موارد للثروة: الموارد الطبيعية ورأس المال والعمالة، فى الاقتصاد الجارى حاليًا يركز قادة الأعمال والاقتصاديون بصفة أساسية على رأس المال والقوة العاملة لزيادة الإنتاجية، مكونين ما يعرف باقتصاديات الحجم مسببين عقبات كارثية من الوجهة الاجتماعية والبيئية[٥٦]. مفهوم "زيرى" يعنى نقل التركيز من إنتاجية العمالة إلى إنتاجية الموارد. حيث إن النفاية تتحول إلى موارد جديدة، والتكتيل الأيكولوجى يحقق زيادة مبهرة فى الإنتاجية ويحسِّن جودة المنتجات مع خلق الوظائف والحد من التلوث فى الوقت ذاته.

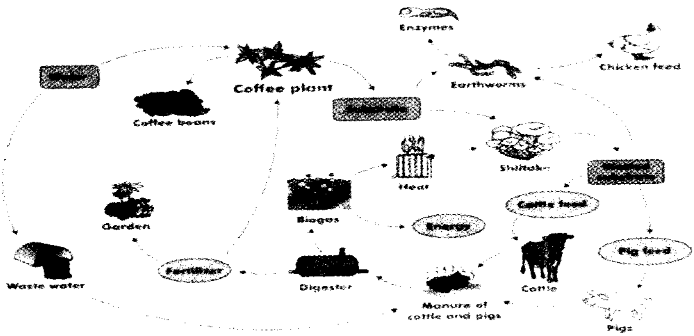
وتتكون زيرى من شبكة دولية من الدارسين والأساتذة ورجال الأعمال والرسميين الحكوميين والمشتغلين بالتعليم[٥٧]. ويلعب الدارسون الدور الأساسى، لأن تنظيم التكتلات الصناعية ينبنى على المعرفة التفصيلية بالتنوع البيولوجى والعمليات البيولوجية فى المنظومات الأيكولوجية المحلية. وكان باولى قد أطلق "زيرى" أول الأمر كمشروع بحثى فى جامعة الأمم المتحدة فى طوكيو، وفى سبيل ذلك أنشأ شبكة من العلماء على الإنترنت، مستخدمًا الشبكة المقامة بواسطة الأكاديمية الملكية السويدية للعلوم، والأكاديمية الصينية للعلوم وأكاديمية العالم الثالث للعلوم. ولكونه واحدًا من أوائل الطليعيين فى مجال برامج التبادل والمؤتمرات العالمية على الإنترنت، فقد أثار باولى اهتمام العلماء بأن مضى يوجه إليهم أسئلة مستمرة فى البيوكيمياء والأيكولوجيا والطقس وغير ذلك من الفروع، وقدَّم لا مجرد حلول أعمالية بل أيضًا العديد من الأفكار الجديدة لبحوث علمية، ولكى يؤكد الطبيعة السقراطية لهذه الطريقة، فقد أطلق على أول شبكة أكاديمية لـ "زيرى" اسم "سقراط أون لاين"، ومنذ ذلك الحين مضى عدد الباحثين الذين يعملون على شبكة زيرى يتزايد حتى بلغ ثلاثة آلاف من أنحاء العالم.

وقد أطلقت زيرى حوالى خمسين مشروعًا من كل مكان. وتقوم بإدارة خمسة وعشرين مركزًا فى خمس قارات فى تنوعات عديدة من المناخ والحضارات. ومن الأمثلة التى تمثل طريقة زيرى جيداً، التكتلات المقامة حول مزارع البن فى كولومبيا. هذه المزارع تجتاز أزمة ناشئة عن انخفاض حاد فى أسعار البن فى السوق العالمية، والفلاحون يستخدمون ٣.٧٪ من المصنع ويعيدون غالبية النفايات إلى البيئة على هيئة ردم وتلوث - دخان، مخلفات، مياه، وأسمدة ملوثة بالبن، وقد لجأت زيرى إلى استخدام مفيد لهذه المخلفات، فقد أظهر البحث أن الكتل الحيوية للبن يمكن أن تستخدم بشكل مربح فى زراعة عش الغراب وإطعام البهائم وصناعة أسمدة عضوية وتوليد الطاقة، وفيما سيأتى مخطط يبين تكتل زيرى الناشئ عن ذلك.

تشكل النفايات التى تخرج من كل من حلقات التكتل الصناعى مصدراً يتلقاه عضو آخر فى المجموعة، فى تبسيط شديد عندما يتجمع محصول البن فإن مخلفات المصنع تستخدم فى إنماء محصول عش الغراب ("شيتيك"، نوع فاخر وغالى الثمن منه)، ثم تستخدم نفايات عش الغراب (وهى غنية بالبروتين) فى إطعام ديدان الأرض والمواشى، الدجاج يتغذى على الديدان، روث البهائم ينتج غازات حيوية وحمأة، الحمأة تهيئ سماداً لمزرعة البن وما يحيط بها من حدائق الخضروات بينما تستخدم الطاقة المتولدة من الغاز الحيوى فى زراعة عش الغراب.

كما أن هذا التكتيل لمنظومات إنتاجية يخلق عديداً من تدفقات الدخول، بدون تكلفة كبيرة، بالإضافة إلى حبوب البن التى هى المحصول الرئيسى - من الدواجن وعش الغراب والخضروات ولحوم الأبقار والخنازير - وفى الوقت ذاته يهيئ فرص العمل للطائفة المحلية، وبذلك فالنتائج مثمرة لكل من البيئة والذين يعيشون فيها، وليست هناك استثمارات ضخمة ولا حاجة لمزارعى البن لأن يتخلوا عن مصدر الرزق الذى اعتادوه.

والتكنولوجيا فى تكتلات زيرى هى تلك التى تناسب الصناعات الصغيرة والمحلية، وأماكن العمل الإنتاجى عادة تكون قريبة من تلك التى يحدث فيها



Ecological cluster around a Colombian coffee farm (from www.zeri.org)

خمائر Enzymes مياه Water
ديدان الأرض Earthworms حرارة Heat مصنع البن Coffee Plant
غذاء الدجاج Chicken Feed نفايات Wasted Substance
طاقة Energy غازات حيوية Biogas
طعام مواشى Cattle Feed كائنات تهضم Digester حدائق Gardens
غذاء خنازير Pig Feed سماد Fertilizer مياه الصرف Waste Water
خنازير Pigs روث البهائم Manure of Cattle and Pigs

الاستهلاك؛ مما يحد من تكاليف النقل أو يحذفها تماماً، ولا يحدث أن تعمل وحدة إنتاج بمفردها على تعظيم إنتاجها لأن هذا سيؤدى فقط إلى الإخلال بالمنظومة، وبدلاً من ذلك فإن الهدف هو أمثَلَة عمليات الإنتاج لكل وحدة بينما تنصب جهود التعظيم على الإنتاجية وعلى الإدامة الأيكولوجية للمجموعة كلها.

وتوجد تكتلات زراعية مماثلة تتمركز حول مصانع الجعة بدلاً من مزارع البن، تعمل فى أفريقيا وأوروبا واليابان وأماكن أخرى من العالم، كما أن غيرها يحتوى مركبات مائية: فمثلاً، مجموعة كهذه فى جنوب البرازيل تحوى مزرعة لطحلب "سبيرولينا"، الغنى بالعناصر الغذائية فى مجارى الترع التى تغذى مزارع الأرز بالماء (وهى فيما عدا ذلك تستخدم مرة واحدة فى السنة)، تستخدم الطحالب كعامل مُخصِّب

فى برنامج "بسكويت بالجنزبيل" ينفذ فى المناطق الريفية لمكافحة سوء التغذية المنتشر فيها، وهذا يوفر دخلاً إضافيًا لمزارعى الأرز بينما يلبى أيضًا حاجة ملحة للتغذية.

من غير ذلك من التطبيقات كبيرة الحجم لمفهوم "زيرى" التى تثير الإعجاب، مشروع لاسترداد الغابات يقوم به مركز بحوث البيئة فى لاس جافيوتاس فى شرق البرازيل أنشأه ويتولى إدارته باولى لوجارى. وهكذا فإنه فى قلب الأزمة الاجتماعية لكولومبيا، خلقت لاس جافيوتاس بيئة مليئة بالابتكار والأمل.

عندما وصلت "زيرى" إلى لاس جافيوتاس كان المركز قد أرسى سمعة عالمية من خلال تطوير العديد من تكنولوجيات بارعة فى مجال الطاقة المتجددة، بما فى ذلك تسخين المياه بحرارة الشمس لآلاف من الوحدات السكنية فى العاصمة بوجوتا، إلى جانب إنشاء مستشفى ريفى ينتج لنفسه طاقة شمسية ويتولى تقطير احتياجاته من المياه وزراعة احتياجاته من الغذاء.

فى أعقاب هذه النجاحات اضطلع لوجارى بأوسع المشروعات نطاقًا فى استرداد الغابات شهدته كولومبيا فى حياتها. تمثل زراعة الأشجار فى مناطق الحشائش والكلأ (السافانا) التى تعانى الجفاف تحديًا كبيراً، إذ إن ارتفا ع الحموضة ودرجات الحرارة الشديدة تحد من أنوا ع الأشجار صغيرة السن التى يمكن أن تتحمل فصول صيف بهذه الحرارة والجفاف. ولكنه بعد إجراء تحليلاتهم بعناية انتهى العلماء فى لاس جافيوتاس إلى أن فصيلة تسمى "الصنوبر الكاريبى" يمكن أن تتواءم مع هذه الأحوال القاسية.

وقد ثبتت صحة ما ذهبوا إليه بعد سنتين من الغرس، ومنذ ذلك الحين قام المركز بزراعة آلاف من الأفدنة بمعاونة آلات معدة خصيصًا لذلك، وكان هناك تخوف فى أول الأمر من أن الاقتصار على نوع واحد من أشجار الصنوبر وتغطية مساحات هائلة به وحده قد يؤدى إلى آثار أيكولوجية سلبية، ولكن الذى حدث كان العكس، الذى حدث هو أن إبَر الصنوبر مضت تتساقط على أرض الغابة بشكل مستمر أدى فى النهاية إلى إيجاد غطاء وفير من الحمص مما جعل أنواعًا جديدة من الأشجار والنباتات، وغيرها مما ينمو تحت أراضى الغابات، تزدهر، وتجد الآن أكثر من مائتى نوع منها هناك،

وليس فى أى موضع آخر من مساحات السافانا، ومع ظهور هذه النباتات الجديدة جاءت البكتيريا والحشرات والطيور بل الثدييات أيضاً، تزايدت التنويعات الحياتية بشكل مثير.

وبالإضافة إلى امتصاص ك أ٢ من الهواء (وهو ما يعين على الحد من سخونة الكوكب) واستعادة التنوع الحياتى، فإن غابة الصنوبر أنتجت "نسغ كولوفونيا"، وهو سائل يستخرج من الأشجار ويعالج ويتخذ منه عنصر أساسى فى إنتاج أنواع طبيعية من الطلاء عالى الجودة والورق اللامع، مربح جداً. وقد أدى هذا إلى تزايد فى فرص التوظف وتدفق طيب فى الدخول المحققة. ثم فى النهاية، ظهر أن البكتيريا التى تخلقت فى الغابة المزروعة تعمل كأداة مدهشة للترشيح، تنظف المياه أسفل التربة، والتى هى أيضًا غنية بالمعدنيات. ويقوم المركز بتجميع المياه المعدنية وتعبئتها فى الزجاجات بتكلفة واطئة، مما يهيئ وسيلة مهمة للوقاية الصحية فى منطقة أغلب المشكلات الصحية فيها تأتى من رداءة المياه. وتمثل قصة النجاح الذى تحقق فى لاس جافيوتاس أنموذجًا واضحًا وقويًا لمفهوم زيرى. فقد أدى التكتل الأيكولوجى – والذى صُمِّم بجهود جماعية من زيرى وفريق لاس جافيوتاس – مدفوعًا ببرنامج إعادة إحياء الغابات، إلى تخفيف وطأة سخونة الكوكب وزيادة التنوع الحياتى كما أنه خلق وظائف لأعضاء المجتمع المتوطن، وأوجد تدفقات جديدة من الدخول وأسهم بشكل مثمر وفعال فى تحسين الصحة العامة فى المنطقة.

وقد استخدم جونتر باولى فى بناء منظمة زيرى أحدث وأرقى تقنيات الشبكات الإلكترونية وعقد المؤتمرات. وتتكون زيرى من ثلاثة أنماط من الشبكات المتواصلة، أولها هو الكتلة الأيكولوجية من الصناعات والتى تتخذ أنموذجًا لها شبكات الغذاء المتمثلة فى منظومات الطبيعة الحية، ويتصل بذلك وثيقًا الشبكة البشرية المتمثلة فى الجماعة السكانية التى يوجد فيها التكتل الصناعى، أما الثالث فهو الشبكة العالمية التى تضم العلماء الذين يوفرون المعارف التفصيلية التى تلزم لتصميم كتلة الصناعات والتى ستتوافق مع منظومات الحياة المحلية ومع الأحوال المناخية والأوضاع الثقافية. وبالنظر إلى الطبيعة غير الخطية لهذه الشبكات المتواصلة فإن الحلول التى تنتجها ستكون

متعددة أو منظومية، والقيمة الكلية المكونة من الجميع هى دائماً أكبر من مجموع القيم التى يمكن أن تتخلق من المكونات التشغيلية لو عملت ككيانات منفصلة.

وبالنظر إلى ما تحققه من ارتفاعات حادة فى إنتاجية الموارد فإن هذه التكتلات من الصناعات يمكنها أن تهدف إلى مستويات من الجودة فى منتجاتها تفوق بكثير تلك التى تقدر عليها الصناعات التى تقوم بمفردها، ونتيجة لذلك فإن وحدات الأعمال عند زيرى لديها قدرة تنافسية على مستوى العالم، ليس من حيث إنها تستطيع أن تبيع منتجاتها فى كل الأنحاء، بل من حيث إنه لا أحد يستطيع أن ينافسها على أرضها. وكما فى المنظومات الحيوية، فإن التنوع يزيد من المرونة، وكلما زاد تنوع تكتلات زيرى زادت مرونتها وتنافسيتها. فاقتصادها ليس "اقتصاد حجم" كما يقول باولى، بل "اقتصاد آفاق".

وليس عسيراً أن نرى أن المبادئ التنظيمية التى يقوم عليها مفهوم زيرى - البنية الشبكاتية غير الخطية، تدوير المواد، تعدد الشراكات، تنوع مجالات العمل، محلية الإنتاج والاستهلاك، واستهداف الأمثَلَة وليس التعظيم - هى كلها مبادئ أساسية فى الأيكولوجيا، وليس هذا بالطبع من قبيل الصدفة، إن تكتلات زيرى هى نماذج تثير الإعجاب من الدراية الأيكولوجية المجسومة فى التصميم الأيكولوجى.

اقتصاد خدمة وتدفق

غالبية تكتلات زيرى تنطوى على موارد ونفايات عضوية، إلا أنه لكى نبنى مجتمعات صناعية مستدامة، لابد لنا أن نمد نطاق المبدأ فى التصميم الأيكولوجى الذى يقول: "النفاية تساوى غذاء"، ومعه عملية تدوير المادة التى هى ناتجة عنه، إلى ما وراء المنتجات العضوية. ولدينا هناك شرح تفصيلى رائع لهذا المبدأ نستمده من اثنين من المصممين الأيكولوجيين، مايكل براونجارت فى ألمانيا، ووليام ماكدونو فى الولايات المتحدة[٥٨].

وهما يتحدثان عن نوعين من عمليات التمثيل الغذائى - بيولوجى وتقنى. فالمادة التى تُدوَّر فى تمثيل غذائى بيولوجى قابلة للانخفاض فى مستواها البيولوجى تصبح غذاء لكائنات حياتية أخرى. أما المواد التى ليست عرضة لهذا الانخفاض فيُنظر إليها على أنها مغذيات تقنية، تُدوَّر بصفة مستمرة داخل العمليات الصناعية التى هى التمثيل الغذائى التقنى. لكى تبقى هاتان العمليتان الميتابوليتان فى وضع صحى وسليم، لابد من بذل عناية كبرى من أجل إبقائهما مختلفتين بوضوح ومنفصلتين تماماً لكى لا تُلوِّث إحداهما الأخرى. والأشياء التى هى جزء من الأيضية (الميتابولية) البيولوجية - كالمنتجات الزراعية والملابس ومستحضرات الزينة ... إلخ - يجب ألا تحتوى على مواد مستمرة السمية. والأشياء التى تدخل فى التمثيل التقنى - كالآلات والبنيات الفيزيائية... إلخ - يجب أن تنعزل تماماً عن العمليات الأيضية البيولوجية.

فى مجتمع صناعى مستدام - ستكون كل المنتجات والمواد والنفايات مغذيات، إما بيولوجية أو تقنية. فالمغذيات العضوية سوف تصمم بحيث تعود إلى الدورات الأيكولوجية لكى تستهلك بواسطة الجراثيم وغيرها من الكائنات فى التربة. وبالإضافة إلى النفايات العضوية من غذائنا، فإن مواد التغليف (والتى يتكون منها أكثر من نصف حجم النفايات الصلبة التى نلقى بها فى مقالب النفايات) يجب أن تكون مصنوعة من مواد بيولوجية مغذية. وبما هو فى حوزتنا الآن من تكنولوجيا فإنه ممكن جداً إنتاج المغلِّفات ومواد التعبئة التى يتسنى إلقاؤها فى الغابات لتصبح عضويات أدنى(*). وكما يقول العالمان: "ليس هناك حاجة لدى زجاجات الشامبو وأنابيب معجون الأسنان وأكواب الزبادى وحاويات العصائر وغيرها من المغلفات والمعلبات لأن تعيش عشرات (وربما مئات) السنين بعد نفاد العبوات التى جاءت فيها"(٥٩).

أما المغذيات التقنية فإنها سوف تصمم بحيث تعود إلى إعادة التدوير تقنياً، وهما يؤكدان أن إعادة استخدام المغذيات التقنية فى الدورات الصناعية تختلف عن إعادة التدوير العادية، لأنها تظل محتفظة بالجودة العالية للمواد، وحتى الآن لا يوجد تمثيل

(*) فى الأصل Biodegrade يعنى أنها تظل غذاء لكائنات أدنى (المترجم).

غذائى تقنى يناظر ما يجرى فى تكتلات زيرى، وإن كانت توجد بالتأكيد نزعة لتحقيق ذلك. فى الولايات المتحدة، والتى ليست رائدة أو قائدة للعالم فى إعادة التدوير، نجد أن أكثر من نصف الصلب الذى تنتجه يصنع من الخردة، وبالمثل، هناك أكثر من عشرة مصانع للورق تعتمد كلية على الورق المستعمل قبل ذلك، فى ولاية نيوجرسى وحدها[٦٠]. وليست هناك حاجة لأن تكون مصانع الصلب الصغيرة الجديدة قريبة من المناجم، ولا مصانع الورق قريبة من الغابات، بل إنها قريبة من المدن التى تنتج النفايات وتستهلك الخامات، وهو ما يوفر قدراً محسوساً من تكلفة النقل.

وهناك العديد من غير ذلك من التكنولوجيات التى يمكن تطبيقها من أجل تكرار استخدام المغذيات الفنية يلوح الآن فى الأفق. مثلاً، من الممكن الآن صنع أنواع معينة من الحبر الذى يتسنى إزالته من الورق فى حمام ماء دافئ دون إتلاف ألياف الورق. هذا الاختراع الكيميائى يمكن من فصل تام بين الورق والحبر بحيث يمكن إعادة استخدام كل منهما، والورق يمكن أن يعيش من عشر إلى ثلاث عشرة مرة أطول من ألياف الورق المعاد تدويرها بالطريقة المعتادة. وإذا جرى تطبيق هذه التقنية على مستوى العالم فإنها يمكن أن تحد من استهلاك اللب من الغابات بنسبة تسعين فى المائة، بالإضافة إلى الحد من كميات فائض الحبر السام الذى ينتهى به المطاف إلى مقالب النفايات ومنها إلى التربة[٦١].

ولو جرى وضع مفهوم الدورات التقنية موضع التنفيذ فإنه سيكون من شأنه أن يقود إلى تغير جذرى فى بنية العلاقات الاقتصادية وعلى أى حال، إن ما نريده من منتَج تقنى ليس حسًا بالامتلاك بل الخدمة التى يؤديها هذا المنتج. نحن نريد التسلية من أجهزة العرض، والتنقل من السيارة، ومشروبات باردة من الثلاجة وهكذا. وكما يجب بول هوكن أن يقول: نحن لا نشترى جهاز تليفزيون لكى نمتلك صندوقًا فيه أربعة آلاف مادة كيميائية سامة، بل نأتى به لنشاهد البرامج[٦٢].

من منظور التصميم الأيكولوجى، ليس هناك منطق فى أن نمتلك هذه المنتجات لكى نلقى بها بعيداً فى نهاية حياتها المفيدة لنا. يبدو منطقيًا أكثر بكثير أن نشترى

خدماتها، أى نؤجرها أو نستأجرها، بينما تظل الملكية للقائم بالتصنيع، وعندما ننتهى من استعمال المنتَج، أو نود أن نرتقى إلى صورة أحدث فإن المصنِّع يسترد المنتَج ويفكه إلى مكوناته الأساسية - المغذيات التقنية - ويستخدمها فى تجميع منتجات جديدة، أو يبيعها لوحدات أعمال أخرى[٦٣]. وبذلك ينتج اقتصاد لا يقوم على امتلاك الأصناف بل على الخدمات والتدفق، ويستمر تدوير الخامات والأجزاء التقنية بين الجهات المصنِّعة والمستعملين وأيضًا بين مختلف الصناعات وبعضها البعض.

هذا الانتقال من اقتصاد مُنتَج التوجه إلى اقتصاد الخدمة والتدفق لم يعد مجرد نظرية. "انترفيس"، واحدة من أكبر الشركات العالمية إنتاجًا للسجاجيد، قد بدأت تتحول من بيع السجاجيد إلى تأجير الخدمات[٦٤]، الفكرة الأساسية هى أن الناس يريدون أن يسيروا على السجاجيد وأن ينظروا إليها لا أن يمتلكوها، وهم يستطيعون أن يحصلوا على هذه الخدمات بتكلفة أقل بكثير لو أن الشركة هى التى تمتلكها وتظل مسؤولة عن الاحتفاظ بها بحالة جيدة لقاء أتعاب شهرية، وتتخذ سجاجيد "انترفيس" شكل بلاطات متلاصقة يستبدل ما يتلف منها فقط بناء على فحص شهرى، والمربعات التى يلزم أن تُستبدل لن تكون تلك التى هى أسفل قطع الأثاث، وعندما يرغب الزبون فى استبدال السجادة بأكملها فإن الشركة تستردها، أى تسترد المغذيات الفنية - وتمده بسجادة جديدة باللون والطراز والنسيج الذى يفضله.

وقد أدى اللجوء إلى هذه العمليات ومعها العديد من الابتكارات فى المواد والتصاميم إلى أن أصبحت "انترفيس" واحدة من طلائع الاقتصاد القائم على "الخدمة والتدفق". وقد اتبعت أساليب مبتكرة أخرى فى صناعة تصوير الوثائق بواسطة "كانون" فى اليابان، وصناعة السيارات عند "فيات" فى إيطاليا، وقد صنعت كانون ثورة فى عالم النسخ عن طريق إعادة تصميم الآلات بحيث يعاد استخدام تسعين فى المائة من أجزائها، أو تدويرها[٦٥]. وفى منظومة فيات لإعادة التدوير، يستعاد الصلب والبلاستيك والزجاج وفرش المقاعد وغير ذلك من أجزاء السيارات القديمة فى ثلاثمائة مركز عمل مخصصة لذلك، ويعاد استخدامها فى عربات جديدة أو تمرر لصناعات أخرى. وقد

حددت الشركة سنة ٢٠١٠ لتصل إلى إعادة تدوير للمواد والقطع بنسبة ٩٥٪، وقد انتشر برنامج فيات من إيطاليا إلى غيرها من دول أوروبا وأمريكا اللاتينية[٦٦].

فى الاقتصاد القائم على الخدمة والتدفق لابد للمصنِّعين أن تكون لديهم القدرة على تفكيك منتجاتهم بسهولة بغرض إعادة توزيع المواد الخام، ولهذا بالطبع أثر كبير على تصميم المنتَج. والمنتجات التى ستحقق أقصى نجاح هى تلك التى تتكون من أقل عدد من المواد وتشتمل على أجزاء يسهل فكها وفرزها وإعادة تجهيزها ثم إعادة استعمالها. وقد قامت الشركات التى ذكرناها بتعديل شامل فى تصاميمها ليتحقق ذلك. وعندما يحدث ذلك فسوف يتزايد الطلب على الأيدى العاملة (التى تلزم للتفكيك والفرز وإعادة التدوير) ويتناقص الهالك والفاقد. وبذلك فإن اقتصاد الخدمة والتدفق ينطوى على الانتقال من التركيز على الموارد الطبيعية، والتى هى شحيحة، إلى الموارد البشرية، التى هى وفيرة.

من غير ذلك من نتائج هذا التجديد فى تصميم المنتجات، ما سيتحقق من محاذاة مصالح المصنِّعين مع مصالح الزبائن من حيث فترة صلاحية المنتجات. فى الاقتصاد القائم على بيع المفردات، من مصلحة المصنعين أن يتكرر بطلان السلع والاستغناء عنها وشراء الجديد بدلاً منها، مهما كان هذا ضاراً بالبيئة ومكلفًا للمستهلكين. أما اقتصاد الخدمة والتدفق فهو فى نقيض ذلك، فإنه يشرك الطرفين فى أن يكون صالح كل منهما هو إيجاد منتجات طويلة العمر مع الحد من الطاقة والمواد المستهلكة.

نعمل أكثر بما هو أقل

حتى بالرغم من أنه لم يتحقق حتى الآن تدوير كامل للمواد فى التكتلات التقنية، فإن التكتلات الجزئية القائمة وحلقات تدفق المواد قد أدت إلى تزايد مبهر فى الكفاءة فى استهلاك الطاقة والموارد، والقائمون بممارسة التصاميم الأيكولوجية اليوم واثقون من أن هذا المعدل المذهل فى خفض استهلاك المواد والطاقة: ٩٠٪ ! – ويسمونه عشرة،

لأنه يناظر ضرب الكفاءة فى عشرة - قابل للتحقيق فى الدول النامية بالتكنولوجيات المتوفرة نفسها ودون أى خفض فى مستويات معيشة الناس[٦٧]، وقد أجمع سبعة من وزراء البيئة فى أوروبا، بالاشتراك مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة على الدعوة إلى السعى لتحقيق "المعدل عشرة"[٦٨].

الذى يجعل هذه الارتفاعات المبهرة فى إنتاجية المواد ممكنة هو ما تتصف به غالبية التصاميم الصناعية الحالية من الإسراف الشنيع والافتقار إلى الفاعلية. وكما فى حالة الموارد البيولوجية، فإن مبادئ التصميم مثل الشبكاتية وإعادة التدوير والأمثلة بدلاً من التعظيم لم تكن مأخوذة كجزء من نظرية التصميم الصناعى وممارسته، كما أن إنتاجية الموارد لم تكن كلمة معروفة لدى القائمين بالتصميم إلى عهد قريب جداً.

يمتلئ كتاب "الرأسمالية الطبيعية" بالأمثلة المدهشة للارتفاع المبهر فى كفاءة استخدام الموارد، وفى تقدير المؤلفين (الثلاثة المذكورين فيما سبق) أننا لو مضينا فى تحقيق هذه الكفاءات فإنه يمكننا أن نقترب من وقف لما يجرى من إفساد للغلاف الجوى، كما يؤكدون أن الذى يحدث الآن من انخفاض هذه الكفاءة بهذا القدر الفظيع، يتسبب بشكل دائم تقريبًا فى تكلفة تفوق ما تتطلبه الإجراءات اللازمة لمعالجته[٦٩]، بعبارة أخرى، التصميم المراعى للأيكولوجية أسلوب مربح أيضًا، وكما فى تكتلات "زيرى"، إن تزايد إنتاجية الموارد فى النطاق التقنى له تأثيرات طيبة عديدة، فهو يبطئ من استنزاف الموارد الطبيعية ويحد من التلوث ويزيد من فرص العمل المتاحة. لن تكفى إنتاجية الموارد وحدها لحل الأزمة البيئية طبعًا، ولكنها يمكن أن توفر لنا وقتًا يسمح لنا بأن نتحول إلى مجتمع مستدام.

وقد كان فى مجال تصميم المبانى أن حقق الأسلوب الأيكولوجى مجالاً عريضًا من الابتكارات المبهرة[٧٠]، والمنشأ التجارى جيد التصميم يعرض مظهرًا وتوجيهًا فيزيائيين يفيدان إلى أكبر حد من الشمس والرياح ويحققان أمثَلَة فى التسخين والتبريد، وهذا وحده يوفر ما يقرب من ثلث الطاقة المستهلكة فى المبنى، والعناية بالواجهات وأخذ اتجاهات الشمس والرياح فى الاعتبار يمكن أن يوفر إضاءة خالية

من الوهج للمبنى بأكمله وهو ما يمكن أن يوفر إضاءة كافية طوال فترة النهار، ويمكن للمنظومات الحديثة فى الإنارة الكهربائية أن توفر ألوانًا مريحة ودقيقة وتمنع كل أنواع الارتعاش والطنين والوهج، والمعتاد أن توفر الإضاءة بهذا الأسلوب ما بين ثمانين وتسعين فى المائة من الطاقة التى تستهلك فى المبنى، وهو ما يكفى عادةً لاستعاضة ما أُنفق فى التركيب فى خلال سنة واحدة.

بل إن ما يثير المزيد من الإعجاب هو التحسينات الباهرة فى العزل الحرارى والتحكم فى درجات الحرارة، عن طريق استخدام "نوافذ فائقة" توفر للناس الدفء فى الشتاء والبرودة فى الصيف دون حاجة إلى وسائل إضافية تغطى هذه النوافذ بأغطية غير مرئية تسمح بمرور الضوء ولكنها تعكس الحرارة، وبالإضافة إلى كونها مزدوجة الضلف فإن الحيز بينهما يملأ بغاز ثقيل يمنع مرور الحرارة والضوضاء، وقد أظهرت التجارب التى أجريت على المبانى المزودة بها أنه يمكن توفير راحة كاملة دون أى معدات تدفئة أو تبريد حتى ولو كان الطقس فى الخارج شديد البرودة أو الحرارة.

وأخيرًا فإن المبانى المصممة أيكولوجيًا لا تقف عند حد توفير الطاقة بأن تسمح بدخول الضوء الطبيعى وتعزل داخل المبنى عن الطقس الخارجى، بل إنها أيضًا تنتج الطاقة، إذ إنه أصبح الآن ممكنًا توليد الكهرباء الفوتوفولطية من لوحات تركب على الحوائط وعلى الأسقف وغير ذلك من العناصر المعمارية التى تبدو أنها مجرد عناصر بنائية عادية ولكنها تنتج الكهرباء طالما تستقبل أشعة الشمس، حتى ولو كانت آتية من خلال السحب، والمبانى التى تزود بهذه التجهيزات الفوتوفولطية على الأسقف والحوائط يمكن أن تنتج من الكهرباء فى أوقات النهار أكثر مما تستهلكه. وحقًا، هذا هو ما تفعله الآن ملايين من المساكن المتلقية للطاقة الشمسية فى مختلف أنحاء العالم.

هذه مجرد أمثلة للابتكارات بالغة الأهمية فى التصاميم والمبانى الأيكولوجية وهى لا تقتصر على المبانى الجديدة بل يمكن إضافتها لمنشآت قديمة، وقد حققت وسائل الاقتصاد فى الطاقة والمواد نتائج باهرة، كما أن المبانى أكثر توفيرًا للراحة ووقاية للصحة لمن يعيشون ويعملون بها، وإذ تتوالى التصاميم الأيكولوجية وتتطور

فإن المنشآت البنائية سوف تستمر فى الاقتراب من الرؤية التى تصورها وليام ماكدونود ومايكل برونجارت، "تصوَّر... المبنى على أنه نوع من الشجر، أنه يقوم بتنقية الهواء ويجنى دخلاً من طاقة الشمس وينتج طاقة تفوق ما يستهلكه، ويوفر الظل والمأوى، ويخصِّب التربة ويتغير بتغير الفصول"(٧١). هناك العديد من الأمثلة لهذه المبانى التى تتصف ببعض هذه المعالم الثورية(٧٢).

ويمثل قطاع النقل مجالاً آخر يتسنى فيه توفير الطاقة. كما رأينا، كانت قواعد التجارة الحرة المعدة بواسطة منظمة التجارة العالمية مصممة لكى تخنق الإنتاج المحلى لصالح الاستيراد والتصدير، اللذين يزيدان من أعباء النقل طويل المسافة بشكل شنيع مما يشكل بدوره أعباء ثقيلة على البيئة(٧٣). انعكاس هذه النزعة، والذى كان جزءاً مهمًا من برنامج تآلف سياتل من أجل إعادة تشكيل العولمة، من شأنه أن يؤدى إلى وفر هائل فى استهلاك الطاقة، ويمكن رؤية ذلك من الآن فى عديد من أمثلة التصميم الأيكولوجى التى أوردناها فى الصفحات السابقة، من التكتلات الأيكولوجية الصناعية صغيرة الحجم إلى المصانع المحلية الصغيرة المنتجة للصلب والورق من الخردة والنفايات، والغذاء من المزارع العضوية الذى يُنتَج ويباع محلياً.

وتنطبق هذه الاعتبارات نفسها على التصاميم المُدُنية، إذ إن التوسع المُدُنى والضواحى الذى تتصف به غالبية المدن الكبيرة وخصوصًا فى أمريكا الشمالية قد أوجد اعتماداً عاليًا جداً على السيارة الخاصة مع تدنى دور المواصلات العامة والدراجة والسير على الأقدام، والنتيجة: استهلاك عالٍ للبنزين وبالتالى تزايد سحب الدخان والإجهاد العصبى الذى يصيب الناس من اختناقات المرور وفقدان الحياة العامة فى الشارع والجيرة وتدهور الأمن العام.

وقد شهدت العقود الثلاثة الأخيرة بزوغ حركة دولية تدعو إلى الانتماء الأيكولوجى والحياة فى البيئة وهى تنزع نحو مضاداة التوسع المدنى باستخدم مبادئ التصميم الأيكولوجى فى إعادة تصميم المدن التى نعيش فيها ونجعلها صحية أكثر من الوجهة الأيكولوجية(٧٤). من خلال تحليل متقن لأنماط النقل واستخدام الأرض وجد الخبيران فى تصميم المدن، بيتر نيومان وجيف كينوردى، أن استخدام الطاقة يعتمد بشكل فاصل

على كثافة المدن[٧٥]، بتزايد كثافة المدينة يتزايد استخدام وسائل النقل العامة وأيضًا كميات السير على الأقدام واستخدام الدراجات. بينما يتناقص استخدام السيارات الخاصة، ويوجد الآن فى غالبية مدن أوروبا نماذج لمناطق وسط المدن التاريخية التى كانت تعانى كثافة عالية واستخدامًا مختلطًا للأراضى ثم تحولت إلى مناطق محظور دخول السيارات فيها، وهو ما كان مقصودًا أساسًا، كما لجأت غيرها من المدن إلى حظر السيارات فى مناطق منها مما يشجع على السير وركوب الدراجات، هذه المناطق جديدة التصميم والتى تسمى "قرى مُدُنية" تظهر بنيات عالية الكثافة مع قدر كافٍ من الساحات الخضراء العامة.

وفى ألمانيا مثلاً، توجد داخل مدينة فرايبورج قرية تسمى سيبارك (يعنى بحر الخضرة)، بنيت حول حديقة خضراء كبيرة وخط سكة حديد خفيف، وهى جيرة تخلو تمامًا من السيارات، والتحرك إما سيرًا أو بالدراجة، وتوجد العديد من المساحات المفتوحة حيث الأطفال آمنون، وقد تكونت قرى مُدُنية مماثلة خالية من السيارات ومتكاملة مع وسائل النقل العام فى عديد من غير ذلك من المدن، ميونيخ وزيوريخ وفانكوفار، وأدى تطبيق مبادئ التصميم الأيكولوجى فى هذه المناطق إلى تحقيق مزايا متعددة - خفض محسوس فى توفير الطاقة وبيئة للمعيشة صحية وآمنة مع خفض حاد فى مستويات التلوث.

بالإضافة إلى التطورات المذكورة فيما سبق، قد تحققت أيضًا وفور كبيرة فى استهلاك الطاقة والمواد من خلال تعديلات جذرية فى تصاميم السيارات، ولكن برغم ذلك فإن "السيارات الفائقة"، التى تتصف بخفة هائلة فى الوزن وزيادة مبهرة فى الكفاءة وبكونها غير ملوِّثة، والتى سوف تظهر قريبًا فى الأسواق[٧٦]، لن تُحل هذه المشكلات المتعددة، الصحية والاجتماعية والبيئية، التى تنشأ عن الإسراف فى استخدام السيارات، إلا بتعديلات أصولية فى أنماط الإنتاج والاستهلاك وفى تصميمات المدن، إلا أنه إلى أن يتم ذلك، فإن السيارات الفائقة "Hyper cars"، وغيرها من الارتفاعات الحادة فى إنتاجية الموارد، سوف تحقق خفضًا محسوسًا فى التلوث وتمنحنا ما نحتاجه من الوقت لكى نتحول إلى مستقبل يتصف بالاستدامة.

طاقة من الشمس

قبل الانتقال إلى التصميم الأيكولوجى للسيارات، نحن فى حاجة لأن نتأمل جيداً موضوع استخدام الطاقة فى المجتمع القابل للبقاء، لابد لجميع الأنشطة البشرية والعمليات الصناعية فى نهاية الأمر أن تُدفع بالطاقة الشمسية، مثل العمليات التى تدور فى المنظومات الأيكولوجية فى الطبيعة. والطاقة الشمسية هى النوع الوحيد من الطاقة الذى هو قابل للتجدد وحميد بيئياً، وبالتالى فإن الانتقال إلى المجتمع المستدام ينطوى بصفة أساسية على التحول من وقود الحفريات - الذى هو المصدر الرئيسى للطاقة فى العصر الصناعى - إلى الطاقة المستمدة من الشمس.

وقد مضت الشمس تمد كوكبنا بالطاقة بلايين من السنين، والواقع أن جميع مصادر الطاقة - الخشب والفحم والنفط والغاز الطبيعى والرياح والطاقة المائية وهكذا - كلها تتولد من طاقة الشمس. إلا أنه ليست كل صور الطاقة هذه قابلة للتجدد، وفى نطاق النقاش الجارى، فإن تعبير "الطاقة الشمسية" يستخدم للإشارة إلى أنواع الطاقة التى تأتى من مصادر لا تنضب أو قابلة للتجدد، مثل استخدام أشعة الشمس فى التسخين وتوليد الكهرباء فوتوفولطيا، والرياح والطاقة المائية والبيولوجية (أى المواد العضوية)، وأكثر التقنيات كفاءة يتضمن الوسائل صغيرة الحجم التى تستخدمها الجماعات والتى توجد مجالات عريضة من الوظائف واللجوء إلى الطاقة الشمسية، مثل غير ذلك من مبادئ التصميم الأيكولوجى يحد من التلوث مع تخليق فرص العمل الجديدة فى الوقت ذاته. بالإضافة إلى ذلك فإن التحول إلى الطاقة الشمسية سوف يفيد شعوب دول الجنوب حيث أشعة الشمس أكثر غزارة.

وقد تزايد فى السنوات الخيرة وضوح حقيقة أن التحول إلى الطاقة الشمسية ليس لمجرد أن أنواع وقود الحفريات - الفحم والنفط والغاز الطبيعى - محددة الكمية وغير متجددة، بل بسبب تأثيرها المدمر على البيئة بصفة خاصة. وقد أدى اكتشاف الدور الحاسم لثانى أكسيد الكربون فى إحداث التغيرات فى المناخ المحيط بالكوكب ومسؤولية البشرية عن إضافة المزيد منه إلى الغلاف الجوى المحيط به، إلى تزايد

الالتفات إلى الصلة بين التلوث البيئى والمحتوى الكربونى للطاقة المستمدة من وقود الحفريات، وأصبحت نسبة الكربون مؤشراً مهماً فى تحركنا نحو الاستدامة. وكما تقول سيث دان، عضو معهد وورلد ووتش: نحن فى حاجة إلى "لا كربنة" جانب الطاقة فى اقتصادنا[٧٧].

وهو ما يحدث الآن لحسن الحظ، وقد أظهر خبير الأيكولوجيا الصناعية جيس أوزوبل – والذى تقتبس منه دان – أنه على مدى المائتى سنة الأخيرة كانت جهود لا كربنة مصادر الطاقة تمضى بشكل متزايد. وعلى مدى آلاف السنين كان المصدر الرئيسى للطاقة عند بنى الإنسان هو الخشب، وهو الذى يصدر عشرة جزيئات من الكربون (على هيئة سناج أو ك أ٢) لكل جزىء من الأيدروجين (المتمثل فى بخار الماء) عندما يحترق. وعندما أصبح الفحم هو المصدر الرئيسى للطاقة للعالم الصناعى فى القرن التاسع عشر، انخفضت هذه النسبة إلى ٢ : ١، وعند الوصول إلى منتصف القرن العشرين حل النفط محل الفحم كوقود رئيسى، وكان هذا استمراراً فى اللاكربنة لأن احتراق النفط يولد جزيئاً واحداً من الكربون لكل اثنين من الأيدروجين، وبمجىء الغاز الطبيعى (الميثين)، والذى بدأ صعوده فى العقود الأخيرة من القرن العشرين كان هذا مزيداً من اللاكربنة، وحدة واحدة من الكربون مقابل أربع وحدات من الأيدروجين، وهكذا فإنه مع كل مصدر جديد للوقود تنخفض نسبة الكربون إلى الأيدروجين، والتحول إلى الطاقة الشمسية سيكون الخطوة الأخيرة فى عملية اللاكربنة هذه، إذ إن مصادر الطاقة المتجددة لا تحدث انبعاثاً لأى كربون إلى الغلاف الجوى.

وقد كان هناك أمل كبير، فى العقود الأخيرة، فى أن الطاقة النووية قد تكون هى الوقود الأمثل النظيف الذى يخلصنا من الفحم والنفط، إلا أنه سرعان ما اتضح أنها تنطوى على قدر من الأخطار والتكاليف الهائلة التى لا تجعلها حلاً صالحًا للمشكلة[٧٨]. وتبدأ هذه المخاطر بتلوث دورة الوقود – استخراج اليورانيوم وتخصيبه، تشغيل وصيانة المفاعلات، تداول وتخزين وإعادة معالجة النفايات النووية، ثم بالإضافة إلى ذلك، هناك الانبعاثات المحتومة للإشعاعات القاتلة فى الحوادث النووية، بل خلال

التشغيل الروتينى لمحطات القوى، والمشكلات التى لا حل لها وهى كيف يكون إبطال المفاعلات النووية واختزان النفايات المشعة، وأخطار الإرهاب النووى وما ينتج عن "اقتصاد بلوتونيوم" شمولى من فقدان للحريات الأساسية؟ ثم العواقب الاقتصادية التى تنشأ عن استخدام الطاقة النووية كمصدر مستهدف للربح وعلى درجة عالية من المركزية.

تندمج كل هذه الأخطار مع المشكلات الكامنة فى الوقود وتكاليف الإنشاء لتزيد من تكلفة تشغيل محطات القوى النووية وتصل بها إلى مستويات تفقدها التنافسية. وفى وقت مبكر، سنة ١٩٧٧، قام خبير بارز فى الاستثمارات فى مجال المرافق بدراسة دقيقة لاقتصاديات الطاقة النووية وأدلى بهذا التصريح المميت: "إن النتيجة التى لابد من التوصل إليها من الوجهة الاقتصادية وحدها، هى أن الاعتماد على الانشطار النووى كمصدر أساسى لإمداداتنا من الطاقة من محطات ثابتة يدل على درجة من الجنون لم يسبق لها مثيل فى تاريخنا المعروف"[٧٩]. والطاقة النووية اليوم هى أبطأ نوع من مصادر الطاقة فى معدل النمو فى العالم، فقد هبط هذا المعدل إلى مجرد واحد فى المائة سنة ١٩٩٦، وبلا أدنى أمل فى التحسن. وطبقًا لما جاء فى مجلة "إيكونومست": "أنه لا توجد محطة نووية للطاقة فى العالم كله تتصف بالعقلانية التجارية"[٨٠].

وفى مقابل ذلك، فإن الطاقة الشمسية هى قطاع الطاقة الذى شهد أعلى معدل نمو فى السنوات العشر الأخيرة، كما تزايد استخدام الخلايا الشمسية (أى خلايا الفوتوفولطية التى تحول ضوء الشمس إلى كهرباء) بمعدل ١٧٪ سنويًا فى سنوات التسعينيات، كما حقق قطاع طاقة الرياح زيادة أكثر إبهارًا، ٢٤٪ سنويًا[٨١]، ويوجد الآن ما يقدر بمليون منزل فى أنحاء العالم تستمد الطاقة من الخلايا الشمسية، أغلبها فى قرى نائية لا اتصال لها مع شبكات القوى الكهربائية، كما أن الاختراعات الأخيرة للبلاطات فوق السطوح التى تعمل على توفير الطاقة من الشمس، والتى بدأت فى اليابان، تعد ظاهرة واعدة بالمزيد من التقدم فى استخدام كهرباء الفوتوفولطية، وهى تحيل سطح منزل إلى محطة صغيرة لتوليد الطاقة، مما يحتمل أن يؤدى إلى ثورة فى توليد الكهرباء.

تظهر هذه التطورات أن التحول إلى الطاقة الشمسية ماضٍ فى طريقه. وقد أظهرت دراسة أجريت سنة ١٩٧٧، بواسطة خمسة معامل علمية أمريكية أن الطاقة الشمسية يمكن أن تمد بستين فى المائة من احتياجات الولايات المتحدة من الطاقة اليوم بأسعار تنافسية لو أن هناك منافسة عادلة وتقديراً صحيحاً للمنافع البيئية. ثم بعد ذلك بسنة، أظهرت دراسة أخرى أجرتها شركة شل هولندية الملكية، أنه من المحتمل جداً على مدى النصف الأول من القرن أن يتسنى لموارد الطاقة المتجددة أن تصبح تنافسية بما فيه الكفاية لأن تمد العالم بنصف احتياجاته[٨٢].

ولابد لأى برنامج طويل الأمد للطاقة الشمسية أن ينطوى على ما يكفى من الوقود السائل لتشغيل الطائرات ولجزء من أعمال النقل البرى على الأقل. وحتى زمن قريب، كان هذا هو عَقِب أخيل فى موضوع التحول إلى الشمس[٨٣]. فيما مضى كان المصدر المفضل للوقود السائل المتجدد هو المادة الحية، وبصفة خاصة الكحول المقطر من الحبوب أو الفواكه المتخمرة. المشكلة فى هذا الحل هى أنه بالرغم من أن الوقود البيولوجى مصدر متجدد فإن التربة التى ينمو فيها ليست كذلك، ومع أننا نتوقع بالتأكيد إنتاجاً وفيراً من الكحول يأتى من محاصيل خاصة فإن برنامجاً لإنتاج الكحول بكميات ضخمة سيكون من شأنه أن يستنزف التربة بالمعدل نفسه الذى نحن ماضون به فى استنزاف غيرها من الموارد الطبيعية.

إلا أنه فى غضون السنوات القليلة الأخيرة وجدت مشكلة الوقود السائل حلاً مدهشاً فى تطوير خلايا فعالة من وقود الأيدروجين يحتمل أن يؤدى إلى الانفتاح على عصر جديد فى إنتاج الطاقة - إلى "اقتصاد أيدروجين". الأيدروجين الذى هو أخف عناصر المادة فى الكون وأكثرها توفراً، يستخدم بشكل معتاد كوقود للصواريخ، خلية الوقود هى أداة إلكتروكيميائية يتحد فيها الأيدروجين مع الأكسجين لينتج عن ذلك كهرباء وماء - ولا شىء غير ذلك ! وهذا يجعل الأيدروجين هو النهاية القصوى فى البحث عن وقود نظيف، وهى الخطوة الأخيرة والحاسمة فى الطريق الطويل نحو اللاكربنة.

والعملية التى تجرى فى خلية الوقود تشبه ما يحدث داخل المركم (أو البطارية). ولكنها فقط تستخدم تدفقًا مستمرًا من الوقود. خلايا الأيدروجين تُغذَّى إلى أحد طرفى الأداة، حيث يجرى شقها إلى بروتونات وإلكترونات باستخدام وسيط كيميائى، ثم تتحرك هذه الجسيمات إلى الجانب الآخر من خلال مسالك مختلفة، البروتونات تمر من خلال غشاء بينما تُدفَع الإلكترونات إلى أن تتحرك حولها محدثة تيارًا كهربائيًا أثناء ذلك، وبعد استخدام التيار الكهربائى فإنه يصل إلى الجانب الآخر من خلية الوقود حيث تعود الإلكترونات إلى الاتحاد مع البروتونات ويتفاعل الأيدروجين الناتج عن ذلك مع أكسجين من الهواء أو الماء. العملية بأكملها تدور فى صمت وهى مضمونة ولا يتخلق منها أى نفايات[٨٤].

وقد كان اختراع خلايا الوقود فى القرن التاسع عشر، إلا أنها لم تكن تنتج تجاريًا حتى وقت قريب (باستثناء برنامج الفضاء الأمريكى)؛ لأنها كانت ضخمة الحجم وغير اقتصادية، وتتطلب كميات كبيرة من معدن البلاتين الذى يعمل كوسيط، مما يجعلها باهظة التكلفة إلى حد لا يجعلها تصلح للاستخدام كإنتاج كثيف، ثم إن الخلايا تعمل بالأيدروجين والذى هو موجود بوفرة ولكنه لابد من استخلاصه إما من الماء الذى هو (يد٢أ) أو من الغاز الطبيعى (ك يد٤) قبل أن يستخدم كوقود، وليس هذا صعبًا من الوجهة التقنية ولكنه يستلزم بنية تحتية خاصة لم يكن أحد فى اقتصادنا القائم على وقود الحفريات يهتم بإنمائه.

وقد تغير هذا الموقف بشكل قاطع فى السنوات العشر الأخيرة من القرن العشرين، فقد أدت خطوات التقدم الباهرة فى التكنولوجيا إلى الحد بشكل حاسم من كمية البلاتين اللازم كوسيط، كما أن الأساليب البارعة فى "التكديس" تمكن من صنع وحدات صغيرة الحجم ومتماسكة وذات فعالية عالية ويتسنى تصنيعها فى سنوات قلائل بحيث تمد الكهرباء إلى منازلنا وسياراتنا وعربات نقل الركاب[٨٥].

وبينما مضت شركات متعددة فى أنحاء العالم تتسابق لكى تكون أول من ينتج منظومات خلايا الوقود تجاريًا لتستخدم فى المناطق السكنية، فإن، حكومة جمهورية

أيسلندا قد دخلت فى مشروع مشترك مع عدد من الشركات فى ذلك البلد، لتنشئ بذلك نواة لاقتصاد الأيدروجين[٨٦]. وسوف تستخدم أيسلندا مواردها واسعة النطاق من حرارة جوف الأرض والكهرباء من المساقط المائية فى إنتاج الأيدروجين من مياه البحر، لصناعة أولى خلايا وقود تستخدم فى تسيير عربات الأوتوبيس ثم السيارات الخاصة ثم سفن صيد السمك، وتحدد الحكومة الفترة ما بين سنتى ٢٠٣٠، ٢٠٤٠ لإكمال التحول إلى الأيدروجين.

أما فى الوقت الحالى فإن الغاز الطبيعى يظل أكثر موارد الأيدروجين شيوعًا، ولكن هذا لا ينفى أن استخلاص الأيدروجين من الماء بمساعدة مصادر الطاقة المتجددة (وخصوصًا الكهرباء من الشمس والرياح) سيكون أكثر الطرق اقتصادًا ونظافة على المدى الطويل، عندما يتحقق ذلك سنكون قد خلقنا منظومة لتوليد الطاقة قابلة للاستدامة بحق. وكما فى المنظومات الأيكولوجية فى الطبيعة، فإن الشمس ستمدنا بكل ما نحتاجه من طاقة، سواء عن طريق أجهزة شمسية صغيرة أو عن طريق توزيع طاقة الأيدروجين الذى هو أنظف وقود، عندما يستخدم فى تشغيل خلايا وقود يمكن الاعتماد عليها.

سيارات فائقة

إعادة تصميم السيارات قد تكون هى الفرع من التصميم الأيكولوجى الذى يكون له أبعد الأثر على حياتنا وصناعاتنا، وهو عندما بدأ كان نمطًا يحتذى به فى السلوك الأيكولوجى، بدأ بتحليل لما تتسم به سياراتنا الحالية من عدم الكفاءة ثم انتقل إلى بحث طويل المدى عن حلول منظومية وأيكولوجية التوجه، وانتهى إلى أفكار لتصاميم جديدة، جذرية فى تغيراتها إلى حد أنها لن تقف عند حد تغيير صناعة السيارات بشكل يجعلها غير قابلة للتعرف عليها بل إنه سيكون لها آثار طائلة وشاملة على ما يتصل بها من صناعات: النفط والصلب والكهرباء.

ومثل غيرها من منتجات التصاميم الصناعية المتعددة، تتسم السيارة الحالية بدرجة مذهلة من عدم الكفاءة[٨٧]. عشرون فى المائة فقط من طاقة الوقود المستهلك تستخدم فى تدوير العجلات، والثمانون الباقية تفقد فى سخونة المحرك والدخان العادم المتصاعد منه، ثم إن ٩٥ فى المائة من الطاقة المستخدمة فعلاً تحرِّك السيارة، ومجرد خمسة فى المائة منها تحرك السائق، وبذلك فإن الكفاءة الكلية بمقياس نسبة الطاقة المأخوذة من الوقود من أجل نقل السائق هى خمسة فى المائة من عشرين فى المائة – يعنى واحداً فى المائة!

فى أوائل التسعينيات اضطلع فريق من الفيزيائى وإخصائى الطاقة إيمورى لوفنز وزملائه فى معهد روكى ماونتنز بمهمة إعادة تصميم سيارة العصر بتوليفة من الأفكار الجديدة وتصميم مفهومى أطلقوا عليه اسم "هايبر كار Hyper car" – يدمج هذا التصميم ثلاثة عناصر أساسية، فالسيارة الفائقة ستكون بالغة الخفة، وزنها لايزيد على ثلث أو ثلثى السيارة المصنوعة من الصلب، وتتصف بكفاءة أيروديناميكية عالية، وتتحرك على الطريق بسهولة تبلغ سبعة أمثال السيارة النمطية، وتدفع حركتها بـ "هجين كهربائى"، يشترك فيه محرك كهربائى مع وقود ينتج الكهرباء للمحرك.

عندما تتكامل هذه العناصر الثلاثة فى تصميم موحد، فإنها توفر من ٧٠ – ٨٠٪ من الوقود المستهلك فى السيارة النمطية، كما أنه يجعلها أكثر أمناً وراحة. وبالإضافة إلى ذلك فإن المفهوم يوجد تأثيرات عديدة مدهشة، لا فى مجرد إحداث ثورة فى صناعة السيارة بل فى التصاميم الصناعية بأكملها[٨٨].

نقطة البداية فى مفهوم "الهايبركار" هى إنقاص كمية الطاقة اللازمة لتحريك المركبة، ولما كان ٢٠٪ فقط من طاقة الوقود تستخدم فى تدوير العجلات فى عربة نمطية، فإن أى وفر فى الطاقة المحركة للعجلات ستكون نتيجته خمسة أمثاله وفراً فى الوقود المستهلك، فى الهايبر كار سيتحقق الوفر بأن نجعل السيارة أخف وزناً وأكثر انسيابية بالنسبة للحركة فى مواجهة مقاومة الهواء، سوف يستغنى عن الجسم المعدنى النمطى ويحل محله جسم مصنوع من ألياف كربونية قوية مغروسة فى بلاستيك قابل للصهر والصب، هذا الدمج لأنواع متعددة من الألياف يهيئ مرونة عظمى فى التصميم،

يضاف إليها أن الجسم بالغ الخفة سينقص وزن العربة إلى النصف، كما أن الانسيابية ستحد من مقاومة الهواء بنسبة ٤٠ - ٦٠٪ دون أن تتأثر المرونة فى أناقة المظهر، هذه الابتكارات تتحد معًا وتؤدى إلى خفض الطاقة اللازمة لتحريك السيارة وركابها إلى النصف أو ربما أقل.

جعل السيارة بالغة الخفة سوف يوجد شلالاً من التأثيرات الثانوية الناتجة عنه، الكثير منها يؤدى بدوره إلى مزيد من إنقاص الوزن. فالسيارة الأخف وزنًا يمكنها أن تُحمَّل على تعليق أخف وزنًا وأن تدور بمحرك أصغر حجمًا وأن توقفها فرامل أصغر حجمًا ويلزمها خزان وقود أصغر أيضًا. كما أن هناك مكونات وأجهزة لن تكون أصغر فحسب بل يمكن حذفها كلية، لا داعى لقدرة المحرك من أجل التفاف العجل ولا فرملة السيارة فى سيارة بالغة الخفة، كما أن المحرك المهجَّن ينفى الحاجة إلى غير ذلك من الأجزاء - الدبرياج وصندوق تروس نقل الحركة وجهاز النقل نفسه... إلخ، كل هذا سوف يؤدى بدوره إلى مزيد من الخفة.

والتركيبات الأليافية الجديدة ليست أيضًا بالغة الخفة فحسب، بل هى قوية بشكل غير عادى، يمكنها أن تمتص خمس مرات من الطاقة قدر ما يمتصه الصلب للوزن نفسه، وهذا بالطبع عنصر أمن مهم، وهذه السيارات الفائقة مصممة بحيث تبدد طاقة التصادم بفاعلية بمساعدة تقنيات مأخوذة عن سيارات السباق التى هى أيضًا بالغة الخفة وآمنة بشكل مذهل، وبالإضافة إلى كونها أكثر أمنًا لمن فيها فإن السيارات الخفيفة أيضًا أقل خطرًا على ركاب السيارات التى تصدمها.

والفوارق بين الخواص الفيزيائية للصلب والمركبات الأليافية لها آثار عميقة لا على التصميم والتشغيل فحسب بل أيضًا على التصنيع والتوزيع والصيانة، وبرغم أن ألياف الكربون أغلى ثمنًا من الصلب، فإن عملية إنتاج جسم السيارة المركب بهذا الأسلوب اقتصادية أكثر بكثير، فالصلب لابد من أن يتعرض للطرق واللحام والتشطيب، أما المواد المركبة فتخرج من القوالب قطعة واحدة ومشطبة، وهذا يصبح أيسر كثيرًا أيضًا، إذ إن الأجزاء والمكونات الأخف وزنًا يصبح تداولها أسهل ولا تحتاج لأجهزة الرفع والمناولة.

كما أن الطلاء، الذى هو أبهظ الخطوات تكلفة وأكثرها تلويثًا فى صناعة السيارات، يمكن الاستغناء عنه بمزج الألوان أثناء عملية الصب.

تجتمع المزايا المتعددة لتركيبات الألياف لتؤدى إلى تفضيل جماعات أصغر تقوم بالتصاميم وإلى انخفاض نقطة التعادل مع التكلفة عند البدء فى البيع وإمكانية بناء مصانع محلية، وهى كلها خواص تنتمى للتصميم الأيكولوجى ككل، كما أن صيانة السيارات الفائقة هى أيضًا أبسط بكثير جداً مما تتطلبه سيارة الصلب، من حيث إن الكثير من المكونات والأجزاء التى تتسبب فى حدوث الأعطال الآلية لم يعد لها وجود، والأجسام المصنوعة من هذه التراكيب والتى يكاد يكون مستحيلاً حدوث الانبعاجات فيها يمكن أن تعيش عشرات السنين ثم يعاد تدويرها.

ثم هناك هذا الابتكار الذى يخلق عالمًا جديداً من المحركات: المحرك الكهربائى الحرارى. فكما هو الحال فى غيرها من السيارات الكهربائية تستخدم السيارات الفائضة محركات كهربائية عالية الكفاءة لتدوير عجلاتها، مع إمكان تحويل طاقة الفرملة رجوعًا إلى الكهرباء، وهو ما يحقق المزيد من الوفر فى الطاقة. إلا أنه فى هذه الحالة، وبخلاف الناقلات الكهربائية التى تنتشر فى المطارات والموانئ والمستودعات مثلاً، فإنه لا توجد بطارية، إذ إنه بدلاً من البطارية والتى هى دائمًا ثقيلة الوزن قصيرة العمر، يعمل محرك حرارى صغير – توربين أو خلية وقود – على توليد الكهرباء. وهذه المحركات الهجينة صغيرة الحجم، ولما كانت ليست متصلة آليًا مع العجلات فهى تدور بالسرعة الأنموذجية طيلة الوقت مما يوفر المزيد من الوقود.

ويمكن لهذه السيارات أن تستخدم البنزين أو أيا من تنوعات من الوقود الأنظف، مثل نواتج المواد الزراعية. ولكن أنظف البدائل وأكثرها كفاءة وأناقة لتحريكها هو استخدام الأيدروجين فى خلية وقود، مثل هذه السيارة لن تتميز بأنها صامتة وغير ملوِّثة فحسب بل هى أيضًا يمكن أن تعمل كمحطة صغيرة ومتنقلة لتوليد الكهرباء، ولعل هذا أكثر ما لدى مفهوم السيارة الفائقة من الخواص مفاجأة واتساعًا، عندما تكون السيارة مركونة فى بيت مالكها أو مكان عمله، أى أغلب الوقت، فإن الكهرباء التى تنتجها بما فيها من خلية وقود يمكن شحنها إلى شبكة الكهرباء وبالطبع يتقاضى

مالكها ما يستحقه عن ذلك. وفى تقدير إيمورى لوفنز، أن إنتاج الكهرباء بهذا الأسلوب على نطاق عام يمكن أن يخرج محطات القوى الفحمية والنووية من دنيا الأعمال، كما أن أسطولاً كاملاً من السيارات التى تعمل بالأيدروجين سيكون قادراً على إنتاج من خمس إلى عشر مرات قدر الشبكة القومية فى الولايات المتحدة، وأن يتخلص من كل ما تبيعه "أوبك" من النفط ويحد من الانبعاثات بحوالى الثلثين(٨٩).

عندما كوَّن لوفينز مفهوم الهايبر كار فى أوائل التسعينيات جمع فريقاً تقنياً فى معهده فى روكى ماونتينز ليعملوا على تطوير الفكرة، وعلى مدى السنوات التالية نشر الفريق عدة أبحاث علمية وفنية وأتبعوها سنة ١٩٩٦ بتقرير ضخم عنوانه: الهايبر كار، المواد والتصنيع ومضامين السياسة Hyper cars Materials Manufacturing and Policy Implications(٩٠)، وفى سبيل تعظيم التنافس بين صناع السيارات نشر الفريق كل أفكاره وجعلوها متاحة للعموم وتشاركوا فيها علناً وبوضوح مع أكثر من عشرة من الشركات الكبرى المنتجة للسيارات.

وقد حققت هذه الإستراتيجية غير التقليدية الهدف منها تماماً وأطلقت منافسات حامية على مستوى العالم، وكانت تويوتا وهوندا أول من أنتج وعرض سيارات بنزين وكهرباء - السيارة خمسة مقاعد "تويوتا باياس" والمقعدين "هوندا انسايت"، كما أجرت جنرال موتورز تجارب على أنواع مماثلة بكفاءة تصل بين ٧٢ و ٨٠ ميلاً فى الجالون، وسعة مسافية خمسمائة كيلو متر، وتبعتها فورد وديملر كرايسلر وبدأت كل منهما تخطط للإنتاج، وفى غضون ذلك بدأت فولكس فاجون تبيع أطرزة ٧٨ ميلا/ جالون فى أوروبا وتخطط لـ ٢٣٥٠٠٠ م/ج! فى طراز ظهر فعلاً فى السوق الأمريكية سنة ٢٠٠٣، وتبعت ذلك أطرزة عديدة أنتجتها ثمان من كبريات الشركات(٩١).

ولكى يحث على مزيد من حمأة المنافسة، عمل معهد روكى ماونتينز على إنشاء شركة مستقلة لبدء إنتاجها الخاص، هايبر كار انك(*) "Hyper Car Inc". تقوم بتصميم أول سيارة هايبر كار سهلة التصنيع عالية الكفاءة مثالية الأداء وتكون أنموذجًا

(*) اختصار Incorporated، وهو تعبير يدل على نوعية الشركة (المترجم).

للفكرة[٩٢]. وقد استُكمل تصميم هذا الأنموذج بنجاح فى نوفمبر سنة ٢٠٠٠، وكان موضوع مقالة الصفحة الأولى بجريدة وول ستريت جورنال بعد ذلك بشهرين[٩٣]. وهذه الآن سيارة من النوع المسمى "Sports Utility Vehicle SUV"، أى عربة للعمل والرياضة، لكل الأغراض، وهى الطراز الصندوقى الذى يتصف بفراغ متسع وقوة جر كبيرة، ويحقق هذا الطراز ٩٩ م/ج، وهى كفاءة عالية، وبدون صوت وبدون انبعاثات كربونية وتعمل بكهرباء مولدة من خلية وقود نحو ٧,٥ رطل من الأيدروجين المنضغط فى خزان فائق الأمن[٩٤]. وقد ظهر بعد ذلك الإنتاج التجارى لهذا الطراز وانتشر إلى حد بعيد.

ولا تزال ثورة الـ "هايبر كار" مستمرة، وعندما تظهر الأطرزة التى يجرى إنتاجها الآن فى معارض سيارات الشركات الكبرى فإن الناس سوف يقبلون عليها بشكل متزايد، لا لمجرد أنهم يريدون الاقتصاد فى الطاقة ووقاية البيئة، بل ببساطة لأن هذه الأطرزة بالغة الخفة والآمنة وغير الملوِّثة والصامتة وفائقة الكفاءة هى سيارات أفضل، والناس سينتقلون إليها تماماً كما انتقلوا من الآلات الكاتبة الميكانيكية إلى أجهزة الكمبيوتر ومن أسطوانات الفينيل إلى الأقراص المضغوطة، وسيأتى وقت تقتصر فيه السيارات المصنوعة أجسامها من الصلب والتى تدفع بمحركات احتراقية على عدد قليل من الأطرزة القديمة التى لها قيمتها التاريخية مثل جاجوار وبورش والفاروميو وغير ذلك من السيارات الـ "سبورت" الكلاسيكية.

ولما كانت صناعة السيارات هى أكبر صناعة فى العالم، تليها صناعة النفط المرتبطة بها، فإن ثورة السيارة الفائقة سيكون لها أثر عميق على الإنتاج الصناعى بأكمله، فالسيارات الـ "هايبر" هى وسيلة أنموذجية لعرض نماذج من "اقتصاد الخدمة والتدفق" الذى يدعو إليه المصممون الأيكولوجيون، على نطاق واسع، ومن المحتمل أن يستخدمها الناس بأسلوب الاستئجار بدلاً من شرائها، بينما فى أثناء ذلك يمضى تطوير البنية التحتية الأيدروجينية التى تلزم لهذا التغيير ومعه تدفق المواد القابلة لإعادة التدوير، من خلال حلقات الرجوع، ومع هذا كله أيضًا العناية بالإنقاص المستمر

والمتزايد للآثار السامة للصناعة. وسيأتى الوقت الذى يحدث فيه الانحياد عن الطلب والاتجاه نحو الألياف الكربونية، ومن البنزين إلى الأيدروجين، وبالتالى مجىء أنماط من العمليات إنتاجية الاستدامة التى هى بصفة أساسية حميدة للبيئة.

الانتقال إلى اقتصاد الأيدروجين

حتى الآن لا تزال السيارات الهجينة التى تسير على الطرق والتى يجرى إنتاجها، لا تدار محركاتها بخلايا الطاقة؛ لأن هذه لا تزال باهظة التكلفة، كما أن الأيدروجين ليس متوفرًا بشكل كافٍ، ويحتمل ألا نصل إلى حجم الإنتاج الذى يخفض أسعارها إلا بعد انتشار استخدامها فى المنشآت المبنية. وكما ذكرنا فيما سبق فإن التنافس يستمر على نطاق العالم كله من أجل إنتاج منظومات خلايا الطاقة التى يمكن أن تستخدم فى المنازل، وإلى أن يأتى الوقت الذى يمكن فيه توصيل الأيدروجين للمنازل بسهولة، فإن هذه المنظومات سوف تحتوى على مُعالِجات تستخلص الأيدورجين من الغاز الطبيعى. وهكذا فإن أنابيب الإمداد بالغاز الطبيعى لن تكون وظيفتها هى الإمداد بهذا الغاز فقط بل أيضًا بالكهرباء. وفى تقدير إيمورى لوفنز فإن الكهرباء المنتجَة من خلايا الوقود هذه سوف تتفوق فى تنافسها مع الكهرباء الآتية من محطات التوليد الفحمية والنووية، لأنها لن تكون أرخص تكلفة فى توليدها فحسب بل إنها ستوفر تكلفة نقل الكهرباء لمسافات طويلة عبر كابلات القوى[٩٥].

ويتصور بول هوكين وإيمورى وهنتر لوفنز سيناريو التحول إلى اقتصاد الأيدروجين، والذى سيحدث فيه أن تؤجَّر السيارات لأول مرة إلى أناس يشتغلون فى أماكن قريبة من منشآت لديها منظومات خلايا وقود تستخلص الأيدروجين من الغاز الطبيعى[٩٦]، هكذا: الأيدروجين الفائض الذى تنتجه هذه المنظومات فى غير ساعات الذروة يوزع على محطات خدمة السيارات لتموين السيارات الهايبر، وسوف تنمو سوق الأيدروجين وتتوسع مع انتشار خلايا الوقود فى المبانى والمصانع والسيارات، وعندئذ

سيصبح الإنتاج المركزى للأيدروجين وتوزيعه من خلال خطوط أنابيب جديدة وخاصة به، فكرة جذابة.

وسيكون إنتاج الأيدروجين أول الأمر باستخلاصه من الغاز الطبيعى باستخدام تقنية خاصة هى حقن ثانى أكسيد الكربون الناتج عن استخلاص الأيدروجين لإرجاعه ثانية إلى حقول الغاز تحت الأرض. وبذلك فإن الموارد الوفيرة الحالية للغاز الطبيعى يمكن استخدامها فى إنتاج وقود أيدروجين نظيف دون الإضرار بالغلاف الجوى للكوكب، ثم سيأتى بعد ذلك الوقت الذى يتسنى فيه فصل الأيدروجين عن الماء بمساعدة من الطاقة المتجددة الآتية من الخلايا الشمسية ومزارع الهوائيات.

وإذ يستمر التحول إلى اقتصاد الأيدروجين فإن الكفاءة فى إنتاج الطاقة سوف تستمر فى التحسن هى أيضًا بالمقارنة مع النفط، وبسرعة ستجعل حتى أرخص مشتقاته لا تقدر على المنافسة وبالتالى لا تستحق الاستخلاص من آبارها. وكما يقول إيمورى وهانتر لوفينز: إن العصر الحجرى لم تكن نهايته ناتجة عن نفاد الحجر[٩٧]، وبالمثل فإن عصر النفط لن ينتهى بسبب نفاده بل لأننا قد توصلنا إلى تكنولوجيات أرقى منه.

سياسات التصميم الأيكولوجى

توفر مشروعات التصميم الأيكولوجى العديدة التى ذكرناها فيما سبق أدلة دامغة على أن التحول إلى مستقبل استدامى لم يعد مشكلة تقنية ولا مفهومية، بل إنه مشكلة قيم وإرادة سياسية. وطبقًا لمعهد وورلد ووتش، فإن السياسات التى نحتاجها لدعم هذه التصاميم والانتقال إلى الطاقة المتجددة تتضمن "مزيجًا من تنافسية السوق الحرة والضوابط، مع ضرائب بيئية تصحح انحرافات السوق، ومعونات مؤقتة لدعم جهود إدخال الطاقة المتجددة إليها، والتخلص من المعونات الخفية التى تذهب إلى الموارد التقليدية"[٩٨].

والواقع أن التخلص من المعونات الخفية - أو "الخاطئة" كما يصفها البيئى نورمان مايرز[٩٩] - أمر عاجل بصفة خاصة، إذ إن حكومات العالم الصناعى تستمر فى سحب مبالغ طائلة من أموال دافعى الضرائب لتقدمها كمعونات لصناعات وممارسات شركاتية مؤذية وغير مستدامة، وتتضمن الأمثلة العديدة التى يوردها مايرز فى كتابه المثير الكاشف عن الحقائق "المعونات الخاطئة" **"Perverse Subsidies"**، مليارات من الدولارات دفعتها ألمانيا كمعونة لمصانع حارقة للفحم وبالغة الأذى، فى وادى الرور، ومعونات طائلة تقدمها حكومة الولايات المتحدة لصناعة السيارات، والتى كانت تعيش على المعونات الخيرية للشركات خلال غالبية القرن العشرين، ومعونات من منظمة التعاون الاقتصادى تصل إلى ثلاثمائة مليار دولار سنوياً لمزارعين لكى لا يزرعوا الغذاء برغم الملايين من الجياع فى أنحاء العالم، هذا بالإضافة إلى ملايين الدولارات التى تمنحها الولايات المتحدة لزراع التبغ لإنماء محصول يسبب المرض والموت.

هذه كلها حقًا معونات ضالة، وهى صور شديدة الوضوح لمعونة تعطى لشركات، وفى الوقت نفسه تبث إشارات ملتوية إلى الأسواق. وهذه المعونات المنحرفة ليس معلناً عنها رسمياً بواسطة أى حكومة فى العالم، وبينما هى تدعم الظلم وامتهان البيئة، فإن مشروعات النشاط الاقتصادى على الجانب الآخر، والتى تتصف بالاستدامة والسعى للارتقاء بالحياة، توصف من جانب هذه الحكومات نفسها بأنها غير اقتصادية، وقد حان الوقت حقًا للكف عن هذا السلوك غير الأخلاقى من جانب الحكومات.

وهناك نوع آخر من الإشارات التى تبثها الحكومة إلى السوق يتمثل فى جباية الضرائب، وهذه أيضًا تتصف حاليًا بالالتواء، إذ إن منظومات الضرائب العاملة الآن تفرض التزامات على أمور نحن نعطيها قيمة: الوظائف، المدخرات، الاستثمارات، بينما لا تفرض ضرائب على ما نعده أموراً مؤذية: التلوث، امتهان البيئة، استنزاف الموارد وهكذا. وكما هو الحال فى المعونات الضالة، فإن هذا يمد المستثمرين بمعلومات غير دقيقة عن التكاليف، نحن فى حاجة لأن نعكس اتجاه هذه المنظومة، فبدلاً من فرض الضرائب على الدخول والرواتب، علينا أن نفرضها على الموارد غير المتجددة، وخصوصًا الطاقة والانبعاثات الكربونية[١٠٠].

مثل هذا التحول الضريبى - والذى كان يسمى "الإصلاح الضريبى الأيكولوجى"، والآن يعرف أكثر بأنه، ببساطة "الإزاحة الضريبية" - سيقتصر على أن يكون إيرادات محايدة للحكومة، وهو ما يعنى أن الضرائب سوف تضاف إلى المنتجات القائمة وأشكال الطاقة والخدمات والخامات لكى تصبح أسعارها أكثر صدقًا بالنسبة لتكاليفها الفعلية، بينما تستقطع مبالغ مساوية من الضرائب المفروضة على الدخول والرواتب.

لكى تحقق الإزاحة الضريبية نجاحًا فإنه لابد أن تكون عملية طويلة المدى لكى تهيئ للتكنولوجيات الجديدة وأنماط الاستهلاك ما يكفى من الوقت لأن تتواءم، كما أنها فى حاجة لأن تُطبَّق بشكل قابل للتنبؤ من أجل تشجيع الابتكارات الصناعية. مثل هذا التغير طويل المدى والمتدرج سيتمكن من أن يدفع بالتكنولوجيات وأنماط الاستهلاك المؤذية إلى خارج السوق.

وإذ تمضى أسعار الطاقة فى الارتفاع، وتجرى معها تخفيضات مناظرة فى ضرائب الدخل لمعادلة هذا الارتفاع، فإن الناس سيتحولون من السيارات التقليدية إلى الهجينة، وسيستخدمون الدراجات ووسائل النقل العامة ويشتركون فى سيارة هذا أو ذاك وهم ذاهبون إلى أعمالهم. وعندما تتزايد الضرائب المفروضة على البتروكيميائيات والوقود، مصحوبة أيضًا بتخفيضات معادلة لآثارها فى ضرائب الدخل، فإن الزراعة العضوية لن تكون هى الأكثر صحة فحسب بل ستكون أرخص وسائل إنتاج الغذاء، وهذا التغير فى الممارسات الضريبية سيوجد حوافز قوية للأعمال لأن تتبع إستراتيجيات التصميم الأيكولوجى، لأن تأثيراته الطيبة، مثل زيادة إنتاجية الموارد والحد من التلوث ومنع النفايات وخلق فرص العمل - كل هذا سيؤدى أيضًا إلى منافع ضريبية.

وقد بدأت فعلاً جهود مثل هذه للإزاحة الضريبية فى عديد من دول أوروبا، منها ألمانيا وإيطاليا وهولندا والدول الإسكندنافية، ويحتمل أن تلحق بها غيرها دون إبطاء، وبالفعل، فإن جاك ديلور، الرئيس السابق للمفوضية الأوروبية يحث الحكومات على اتباع هذا النهج فى كل أوروبا، وعندما يتحقق ذلك فإن الولايات المتحدة ستجد نفسها

مضطرة للسير فى الاتجاه نفسه لكى تبقى أعمالها قادرة على التنافس. إذ إن الإزاحة الضريبية سوف تحقق خفضًا فى تكلفة العمالة عند المنافسين الأوروبيين كما أنها ستحث على الابتكار.

إن الضرائب التى يؤديها الناس فى مجتمع ما هى فى النهاية تعبير عن قيم هذا المجتمع، ومن هنا فإن الإزاحة الضريبية التى تشجع على خلق الوظائف وبث الحياة من جديد فى الجماعات المحلية والحفاظ على الموارد الطبيعية ومكافحة التلوث، تعكس القيم الجوهرية للكرامة الإنسانية والاستدامة الأيكولوجية التى تنبع منها مبادئ التصميم الأيكولوجى والحركة عالمية النطاق من أجل إعادة تشكيل العولمة، وإذ تمضى المنظمات غير الحكومية القائمة الآن فى المجتمع المدنى حديث التكون فى عالم اليوم فى صقل المفاهيم التى تنبع منها بدائل الرأسمالية العالمية، وإذ تمضى جماعات التصميم الأيكولوجى فى تشذيب مبادئها وعملياتها وتكنولوجياتها، فإن التعديل الضريبى الذى ذكرناه سيكون هو السياسة التى تحقق الصلة بين الحركتين وتدعم كلاً منهما، لأنه يعكس القيم الجوهرية التى تشاركان فيها.

خاتمــة

مع العقل والمنطق(*)

قد كان هدفى من هذا الكتاب هو إنماء إطار مفهومى يحقق التكامل بين أبعاد الحياة، البيولوجية والمعرفية والاجتماعية، إطار يمكننا من أن نتخذ طريقًا منظوميًا فى معالجتنا لبعض القضايا الحاسمة لهذا الزمن الذى نعيشه. تحليل المنظومات الحياتية بمقياس هذه المنظورات الأربعة المتواصلة: الصورة، المادة، العملية، المعنى - يمكِّن من تطبيق فهم موحَّد للحياة على الظواهر فى دنيا المادة، وأيضًا على الظواهر فى دنيا المعنى.

فنحن قد رأينا مثلاً أن الشبكات الأيضية (الميتابولية) فى تناظر مع شبكات الاتصالات فى المنظومات الاجتماعية، وأن العمليات الكيميائية المنتجة للبنيات المادية تتناظر مع العمليات الفكرية المنتجة للبنيات المعانيَّة (السيمانتية)، وأن تدفقات الطاقة والمادة تناظر تدفقات المعلومات والأفكار.

مما يتكشف عنه هذا الفهم المنظومى للحياة، أن القالب الأساسى للتنظيم فيه هو الشبكة، (الشبكة الحية التى تعج بالاتصالات والإشارات والوظائف المؤداة) على جميع مستويات الحياة - من الشبكة الميتابولية داخل الخلية إلى شبكات الغذاء للمنظومات الأيكولوجية وشبكات الاتصالات فى المجتمعات البشرية - وأن الأجزاء المكونة

(*) فى الأصل Making Sense، والمؤلف يشير هنا إلى تعريف للأمل ينقله عن صديقه الكاتب المسرحى والرئيس السابق لجمهورية التشيك، ويأتى فى آخر سطر فى الكتاب، ولابد أن يتفق عنوان هذه الخاتمة مع الاقتباس المذكور ولن يغيب هذا عن القارئ (المترجم).

للمنظومات الحية تتواصل على هيئة شبكة. وقد رأينا بصفة خاصة أنه فى عصر المعلومات الذى نعيشه، تنتظم جميع الوظائف والعمليات بشكل متزايد حول شبكات، سواء كنا نتأمل الشركات أو الأسواق المالية أو وسائل الإعلام أو المنظمات غير الحكومية الجديدة، سنجد أن التواصل على هيئة شبكات قد أصبح ظاهرة اجتماعية مهمة ومصدراً حاسماً للسطوة.

وبينما نتحرك إلى داخل هذا القرن الجديد، هناك تطوران سيكون لهما وقع كبير على خير البشرية وعلى أساليبها فى ممارسة الحياة، وكلاهما له علاقة بالشبكات، وكلاهما ينطوى على تكنولوجيات جديدة جذرياً، أحدهما بزوغ الرأسمالية العالمية، والثانى هو تخليق جماعات تتصف بالاستدامة - القدرة على البقاء، التى تقوم على أبسط درجة من الوعى بالبيئة الحياتية - الأيكولوجيا - وعلى ممارسة التصاميم الأيكولوجية. وبينما ينصب اهتمام الرأسمالية العالمية على شبكات إلكترونية تضطرم بالتدفقات المالية والمعلوماتية، فإن التصميم الأيكولوجى يُعنَى بالشبكات الأيكولوجية لتدفقات الطاقة والمادة. هدف الاقتصاد العالمى هو تعظيم الثروة والسطوة عند الصفوة التى تسوده، أما هدف التصميم الأيكولوجى فهو تعظيم استدامة شبكة الحياة.

هذان النمطان من سير الأحداث وتوقعاتها، وكل منهما ينطوى على شبكات متعقدة وتكنولوجيات خاصة متطورة، يمضيان الآن فى اتجاهين متضادين نحو التصادم. وقد رأينا أن الصورة الحالية للرأسمالية العالمية لا تتصف بالاستدامة الأيكولوجية ولا الاجتماعية. والذى يسمى "السوق العالمية" هو فى حقيقة الأمر شبكة من الآلات تبرمج طبقاً للمبدأ الأساسى القائل بأن كسب المال يجب أن تكون له الأسبقية على حقوق الإنسان والديمقراطية وحماية البيئة، أى قيمة أخرى من القيم.

إلا أنه... لا تزال القيم الإنسانية قادرة على التغير، فهى ليست قوانين طبيعية، نفس الشبكات الإلكترونية للتدفقات المالية والمعلوماتية يمكن أن تتلبسها قيم مختلفة. القضية الحاسمة هنا ليست هى التكنولوجيا وإنما هى السياسة، والتحدى الكبير الذى يتمثل فى القرن الحادى والعشرين سيكون تغيير منظومة القيم التى ينبنى عليها

الاقتصاد العالمى لكى يصبح متوافقًا مع متطلبات كرامة الإنسان واستدامة البيئة الحياتية، وحقًا، لقد رأينا أن هذه العملية، إعادة تشكيل العولمة، قد بدأت فعلاً.

من أضخم العقبات التى تعترض الطريق نحو الاستدامة، التزايد المستمر فى استهلاك الموارد. برغم كل هذا التأكيد على معالجة المعلومات فى اقتصادنا الجديد، وعلى تخليق المعرفة وغير ذلك من غير المحسوسات، يظل الهدف الأساسى لهذه الابتكارات هو زيادة الإنتاجية، والتى بدورها تسبب فى النهاية تزايد المنتجات المادية. إنه حتى عندما تقوم "سيسكو سيستمز" وغيرها من شركات الإنترنت بتداول المعلومات والمعرفة الخبراتية دون تصنيع أى منتجات مادية، فإن مورديها وشركات الباطن المتعاملة معها، والكثير من هذه، خصوصًا فى الجنوب، تمارس نشاطها محدثة آثارًا محسوسة على البيئة. وكما تقول فاندانا شيفا بلهجة ساخرة: "الموارد تتحرك من الفقراء إلى الأغنياء، والتلوث يتحرك من الأغنياء نحو الفقراء"(١).

يضاف إلى ذلك أن مصممى البرمجيات والمحللين الماليين والمحامين ومصرفيى الاستثمار وغيرهم من المهنيين الذين أصبحوا من كبار الأثرياء فى دائرة الاقتصاد "غير المادى"، ينحون لأن يستعرضوا ثراءهم بأساليب استهلاكية علنية وواضحة، منازلهم الضخمة المقامة فى الضواحى الآخذة فى التمدد، تمتلئ بآخر صيحة فى الوسائل الترفيهية ومرآب السيارات تتكدس فيه اثنتان أو ثلاث لكل فرد فى الأسرة. ويشير البيولوجى والبيئى، ديفيد سوزوكى، إلى أنه على مدى السنوات الأربعين الأخيرة انكمش حجم الأسرة فى كندا بمقدار النصف ولكن المساحة التى تسكنها قد تضاعفت، ويضيف: "كل فرد يستخدم أربعة أمثال الحيِّز، لأننا كلنا نمضى نشترى أشياء كثيرة"(٢).

فى المجتمع الرأسمالى المعاصر، تمضى القيمة الرئيسية فى الحياة، وهى كسب المال، يدًا بيد مع تمجيد الاستهلاك المادى. وسيلٌ عارم لا ينقطع من الإعلانات يبث رسائل تؤكد للناس أن تراكم البضائع المادية هو الطريق الملوكى إلى السعادة، إنه هو الهدف الحقيقى من حيواتنا(٣)، والولايات المتحدة تبسط سطوتها الهائلة على العالم

لكى تحافظ على الأوضاع المثالية التى تحقق خلود الإنتاج والتوسع فيه، والهدف الجوهرى لهذه الإمبراطورية الشاسعة - القوة الحربية الطاغية، النطاق العريض لوكالات الاستخبارات المثيرة للإعجاب، المكانة المرموقة فى العلوم والتكنولوجيا ووسائل الإعلام والتسرية - ليس مقصوداً منه توسيع أراضيها، أو الدعوة إلى الحرية والديمقراطية، بل أن تتأكد من قدرتها على التوصل إلى الموارد الطبيعية فى كل أنحاء العالم وأن هذا العالم سيظل سوقًا مفتوحة لمنتجاتها(٤)، وبالتالى فإن البلاغة السياسية فى أمريكا تنتقل بخفة وسرعة من "الحرية" إلى "التجارة الحرة" و "الأسواق الحرة"، والتدفق الحر لرأس المال والبضائع يُساوى مع المثل العليا لحرية البشر، والاستحواذ على المواد والخامات يُصوَّر على أنه الحقوق الأساسية للإنسان، بل بشكل متزايد كالتزام .

هذا التمجيد للاستهلاك المادى له جذور أيديولوجية عميقة تمتد إلى ما وراء الاقتصاد والسياسة، ويبدو أن أصوله ترجع إلى ما اعتاد الناس عليه فى الثقافات الأبوية القديمة، وهو أن الرجولة تتمثل فى امتلاك الماديات. وقد أجرى عالم الأنثروبولوجيا ديفيد جيلمور، دراسة لصور الرجولة فى أنحاء العالم، "الأيديولوجية الذكرية" كما يسميها - وعثر فعلاً على تشابهات مثيرة وواضحة بين مختلف الثقافات(٥). وهناك شعور يظل يرجع إلى الوجود، بأن "الرجولة الحقة" تختلف عن الذكورة البيولوجية البسيطة، وأنها شيء لابد من كسبه، وفى غالبية الثقافات، يوضح جيلمور، أن الصبية لابد لهم أن "يستحقوا" أن يقال لهم "رجال". وبالرغم من أن النساء هن أيضًا عرضة للتقييم بمعايير جنسية كثيراً ما تكون صارمة، إلا أن جيلمور يرى أن صفتهن كنسوة نادراً ما تتعرض للشك أو التساؤل(٦).

بالإضافة إلى الصور المألوفة للرجولة، مثل القوة الجسمية والصلابة والمقدامية، وجد جيلمور أنه فى حضارة بعد حضارة، جرت العادة على أن الرجال "الحقيقيين" هم أولئك الذين ينتجون أكثر مما يستهلكون، ويؤكد الكاتب على أن ربط الرجولة بالإنتاج المادى كان مقصوداً به الإنتاج نيابة عن الجماعة أو من أجل الجماعة، "ومرة بعد مرة، نكتشف أن الرجال الحقيقيين كانوا هم أولئك الذين يعطون أكثر مما يأخذون، ويخدمون الغير، الرجال الحقيقيون كرماء، حتى ولو تجاوزوا الحدود المعقولة(٧).

وعلى مدى الزمن تبدلت هذه الصورة، من الإنتاج من أجل خير الآخرين إلى الامتلاك المادى من أجل النفس، والرجولة مقياسها الآن هو حيازة مقتنيات ثمينة – الأرض والماشية والمال السائل، كما تقاس بالسطوة على الآخرين، وخصوصًا النساء والأطفال، وقد حظيت هذه الصورة بالدعم من الفكرة السائدة حول العالم، إن الفحولة ترتبط بـ "الضخامة" – مقاسة بالشدة العضلية والإنجازات وعدد الممتلكات. فى المجتمع الحديث – فيما يقول جيلمور – تقاس "الضخامة" الذكورية بشكل متزايد بمقياس الثراء المادى: "الرجل الكبير فى أى مجتمع صناعى هو أيضًا أكثرهم ثراء فى الناحية، أكثرهم نجاحًا وكفاءة... أن يكون لديه أقصى حد مما يحتاجه المجتمع أو يريده"(٨).

إن ربط الرجولة بتكديس الممتلكات ينسجم تمامًا مع غير ذلك من القيم التى تحظى بالتفضيل والجزية فى الثقافة الأبوية – التوسع، المنافسة والوعى الـ "متمركز على الأشياء"، وفى الثقافة الصينية التقليدية، كانت هذه تعد قيم الـ "يانج" وكانت تُلحَق بالجانب المذكر من الطبيعة البشرية(٩). كانت تُرى على أنها متأصل فيها الخير أو الشر، إلا أنه طبقًا للحكمة الصينية فإن قيم الـ "يانج" لابد لها من أن تُوازَن بما يقابلها من الـ "ين"، أى المؤنث – التوسع بالمحادثة، التنافس بالتعاون، والتركيز على الأشياء باستخدام التركيز على العلاقات. وأنا طالما رأيت أن التحرك نحو توازن كهذا يتفق تمامًا مع الانتقال من الفكر الميكانستى إلى ما هو منظومى وأيكولوجى، وهو ما يتميز به زماننا(١٠).

ومن بين العديد من الحركات الناسيَّة التى تعمل اليوم من أجل التغيير الاجتماعى، نجد الحركة النسائية والحركة الأيكولوجية تدعوان إلى أعمق تغيير فى القيم، الأولى من خلال إعادة تعريف العلاقة بين الجنسين، والثانية من خلال إعادة تعريف العلاقة بين البشر والطبيعة، وكلاهما يمكنه أن يسهم بقدر طيب فى التغلب على ما لدينا من الهوَس بالاستهلاك المادى.

وقد جاءت حركة المرأة – فى تحديها للنظام الأبوى (البطريركى) ومنظومة القيم السائدة – بفهم جديد للذكورة والشخوصة لا يحتاج لأن ينسب الرجولة للاستهلاك المادى. وعلى أكثر المستويات عمقًا، فإن الوعى النسائى يقوم على المعرفة التجريبية لدى النساء بأن كل الحياة متصلة، وأن وجودنا هو دائمًا مجسوم داخل العمليات الدورية للطبيعة(١١). وبالتالى فإن الوعى النسائى يركز على العثور على الشعور بتحقيق الذات فى علاقات الرعاية وليس فى تكديس الماديات.

وتتوصل الحركة الأيكولوجية للوضع نفسه من طريق مختلف، فالدراية الأيكولوجية تتطلب تفكيرًا منظوميًا – التفكير بمقياس العلاقات والسياق والقوالب والعمليات – والمصممون الأيكولوجيون يدعون إلى الانتقال من اقتصاد البضائع والأشياء إلى اقتصاد الخدمات والتدفق. فى مثل هذا الاقتصاد يجرى تدوير المواد بشكل مستمر وبذلك ينخفض استهلاك المواد الخام انخفاضًا حادًا، وكما رأينا، فإن اقتصاد الخدمة والتدفق، وانعدام الانبعاثات هو أيضًا ممتاز بالنسبة للأعمال، إذ إنه عندما تتحول العوادم والنفايات إلى موارد تتخلق مسالك جديدة للإيرادات وتتكون منتجات جديدة وترتفع الإنتاجية، بينما هو مقدور لاستخلاص الموارد وتكدس العادم أن يصلا إلى نهايتيهما الأيكولوجية، وقد أظهر تطور الحياة على مدى أكثر من ثلاثة بلايين سنة أنه فى المقام المستدام على كوكب الأرض ليست هناك نهايات للإنماء والتطوير والتنويع والابتكار والروح الخلاقة.

بالإضافة إلى زيادة إنتاجية الموارد والحد من التلوث، فإن اقتصاد "صفر انبعاثات" سوف يزيد أيضًا من فرص العمل ويبث الحياة من جديد فى الجماعات المحلية. وهكذا فإن نمو الوعى النسائى والتحرك نحو الاستدامة الأيكولوجية سوف يتحدان لينشأ عنهما تغير عميق فى التفكير والقيم – من المنظومات الخطية لاستخلاص الموارد وتكديس المنتجات والعوادم إلى التدفق الدوراتى للمواد والطاقة، من التركيز على الأشياء والموارد الطبيعية إلى التركيز على الخدمات والموارد البشرية، من السعى إلى السعادة فى الامتلاك المادى إلى التوصل إليها فى علاقات الرعاية، يقول ديفيد سوزوكى بأسلوبه الرشيق:

الأسرة والأصدقاء والجماعة السكانية - هذه هى مصادر أعظم قدرا من الحب واللذة نجربها نحن البشر، نحن نزور أفراد الأسرة، ونتواصل مع المعلمين الذين نحبهم ونفضلهم، ونتبادل المسرات ونتشارك فيها مع الأصدقاء، نضطلع بمشروعات عسيرة لنساعد الآخرين، ننقذ الضفادع أو نحمى البريَّة، ومن خلال ذلك نكتشف الإحساس بأقصى حد من الرضا، نحقق ذواتنا روحانيًا فى الطبيعة أو من خلال معاونة الآخرين. ليس من بين هذه الملذات ما يتطلب استهلاك أشياء نستخرجها من الأرض، ولكن كلاً منها يأتى بإحساس عميق بتحقيق الذات، فهى متع متعقدة، تقربنا من السعادة الحقيقية أكثر بكثير من المتع البسيطة، مثل زجاجة الكوكا كولا والسيارة الجديدة(١٢).

من الطبيعى أن ينشأ هذا السؤال، هل سيكون هناك وقت كافٍ لأن يحدث هذا التغير العميق ويحدث أثره فى وقف ما يجرى الآن من استنزاف لموارد الطبيعة وإبادة الكائنات والتلوث والتغير المناخى للكوكب، ثم يعكس هذا الاتجاه المدمر؟ إن التطورات المذكورة فى الصفحات السابقة لا تشير إلى إجابة واضحة على هذا السؤال. لو أننا تتبعنا تطور الأمور التى وقعت ومضينا نرسم المنحنى متخيلين ما سيأتى به المستقبل بناء على ما لدينا من حقائق واتجاهات، فإن المشهد سيكون مخيفًا. ومن ناحية أخرى، هناك علامات عديدة على أن عدداً محسوساً وقد يكون حاسماً، من الناس والمؤسسات فى أنحاء العالم، بدأوا يحدثون التحول إلى الاستدامة الأيكولوجية. والعديدون من زملائى فى الحركة الأيكولوجية يشاركون فى هذا الرأى، وهو ما يتضح عندما ننصت إلى هذه الأصوات الثلاثة التى تعبر عن كثيرين غير أصحابها(١٣).

إننى أعتقد أنه توجد الآن علامات واضحة تدل على أن العالم يبدو فعلاً أنه يقترب من تغير حاد فى الوعى البيئى، وعبر مجال عريض ومتنوع من الأنشطة والأماكن والمؤسسات، قد تغير الجو بشكل واضح فى مجرد السنوات القليلة الأخيرة.

مستر براون

إننى أكثر إحساسًا بالأمل الآن مما كنت منذ عدة سنوات، وأظن أن السرعة التى تتحسن بها الأمور وأهمية هذا التغير يفوقان السرعة والأهمية على جانب التدهور. إن من أكثر التطورات المبشرة بالخير هذا التعاون بين الشمال والجنوب فى المجتمع المدنى العالمى، وأن لدينا الآن خبرة أكثر ثراء مما كان لدينا فى أى وقت مضى.

إيمورى لوفنز

إننى متفائل، لأن الحياة لديها وسائلها فى تجنب الفناء، ولدى الناس وسائلهم أيضًا. إنهم سوف يمضون فى اتباع تقاليد الحياة.

فاندانا شيفا

بكل تأكيد، لن يكون التحول نحو عالم مستدام شيئًا يسيرًا، فالتغير المتدرج لن يكون كافيًا لتغيير الاتجاه، كما أننا أيضًا فى حاجة إلى خطوات كبيرة حاسمة. والمهمة تبدو شاقة وطاغية، ولكنها ليست مستحيلة. ولقد تعلمنا من فهمنا الجديد للمنظومات البيولوجية والاجتماعية المتعقدة أن إحداث الهزات ذات المعنى والقيمة قد يكون من شأنه أن يحدث عمليات إفادة مرتدة قد تؤدى بسرعة إلى بزوغ نظام جديد، ويظهر التاريخ الحديث بعض نماذج قوية لهذه التحولات الحاسمة، من سقوط حائط برلين والثورة البنفسجية فى أوروبا إلى نهاية النظام العنصرى فى جنوب أفريقيا.

من ناحية أخرى، تدلنا نظرية التعقد أيضًا على أن نقط عدم الاستقرار هذه قد تؤدى إلى انهيارات وليس إلى اختراقات، فما الذى نأمل فيه فى مستقبل البشرية ؟ فى رأيى أن أكثر الإجابات إلهامًا على هذا السؤال الوجودى تأتى من واحد من الشخصيات الكبيرة والأساسية فى التحولات الدرامية الأخيرة، الكاتب المسرحى التشيكى الكبير ورجل الدولة فياتشيسلاف هافل، والذى يحول السؤال إلى حالة من التأمل حول فكرة الأمل ذاتها:

إن نوع الأمل الذى كثيراً ما أفكر فيه... أدركه على أنه حالة ذهنية، وليس حالة العالم. إما أن يكون لدينا أمل فى أعماقنا أو لا يكون، إنه بعد من أبعاد النفس، لا يعتمد بصفة أساسية على ملاحظة بعينها بشأن العالَم أو على تقدير للموقف. إن الأمل ليس هو الاعتقاد بأن شيئًا سيأتى طيبًا أو كما نريده، بل هو الوثوق بأن شيئًا يتفق مع العقل والمنطق، بصرف النظر عما سيتمخض عنه[١٤].

الهوامش والتعليقات

المقدمة

(١) الجملة المتخذة كشعار لهذا الكتاب وردت فى الخطاب الافتتاحى الذى ألقاه الرئيس فياتشيسلاف هافل فى المنتدى ٢٠٠٠، المنعقد فى مدينة براغ فى ١٥ أكتوبر سنة ٢٠٠٠ .

طبيعة الحياة

(١) التقرير التالي مستمد من أفكار لويزى (١٩٩٣) ومن المراسلات والمناقشات الحاثة التى أجراها مع المؤلف.

(٢) See Capra (1996) , pp. 257ff.; see also pp. 58ff.3. See pp. 16-17.

(٤) بعض أجزاء الخلايا، مثل الـ "ميتوكوندريا" و"الكلوروبلاست" كانت من قبل بكتيريا حرة وغاصت فى خلايا أكبر حجمًا ثم بزغت معها مكونة كائنات جرثومية متراكبة. See Capra (1996) P231، هذه الأجزاء الخلوية ("الأورجانل") تمضى فى التكاثر فى أوقات غير تلك التى تتكاثر فيها الخلايا ولكنها لا تستطيع ذلك بدون الأداء الوظيفى للخلية المتكاملة وبذلك فإنها لا يمكن اعتبارها كائنات حية مستقلة See Morowits (1992) P. 231

(٥) See Morowits (1992), pp. 59ff.

(٦) Ibid., pp. 6ff.

(٧) Ibid., p. 54.

(٨) See Lovelock (1991); Capra (1996), pp. 100ff.

(٩) Morowits (1992), p. 6.

(١٠) See New Tork Times, 11 July 1997.

(١١) Luisi (1993).

(١٢) See pp. 21-22.

(١٣) Margulis, personal communication, 1998.

(١٤) See, for example, Capra (1996), p. 165.

(١٥) Margulis, personal communication, 1998.

(١٦) See Capra (1996), p. 280.

(١٧) Margulis (1998a), p. 63.

(١٨) لا يدخل فى هذا الإنتاج المكونات الأولية مثل الأكسجين والماء و ك أ ٢ وأيضًا جزيئات الغذاء التى تدخل إلى الخلية.

(١٩) See Capra (1996), pp. 97ff.

(٢٠) See Luisi (1993).

(٢١) Ibid.

(٢٢) Ibid.

(٢٣) See Morowitz (1992), p. 99.

(٢٤) See Capra (1996), p. 165.

(٢٥) See Capra (1996), p. 132.

(٢٦) Goodwin (1994), Stewrt (1998).

(٢٧) Stewart (1998), p. xii.

(٢٨) See P. 171 for a more extensive discussion of genetic determinism.

(٢٩) Margulis, personal communication, 1998.

(٣٠) See Capra (1996), pp. 86ff.

(٣١) مما يشوق أن نلاحظ أن تعبير "Complexity" (التعقد)، يستمد لفظيًا من الفعل اللاتينى Complecti (وهو يعنى "التدكيك" أو "الغزل سويًا") والاسم Complexus (شبكة "Network")، وهكذا فإن فكرة غير الخطية "Nonlinearity" - بمعنى شبكة من الشرائط المتداخلة معًا، تنبع جذريًا من مفهوم "التعقد" Complexity.

(٣٢) Brian Goodwin, personal communication, 1998.

(٣٣) See Capra (1996), p. 86.

(٣٤) See Margulis and Sagan (1995), p. 57.

(٣٥) Luisi (1993).

(٣٦) See Capra (1996), pp. 92-94.

(٣٧) See Gesteland, Cech, and Atkins (1999).

(٣٨) See Gilbert (1986).

(٣٩) Szostak, Bartel, and Luisi (2001).

(٤٠) Luisi (1998).

(٤١) Morowitz (1992).

(٤٢) Ibid., p. 154.

(٤٣) Ibid., p. 44.

(٤٤) See ibid., pp. 107-08.

(٤٥) Ibid., pp. 174-75.

(٤٦) Ibid., pp. 92-93.

(٤٧) See p. 29.

(٤٨) See Morowits (1992), p. 154.

(٤٩) Ibid., p. 9.

(٥٠) Ibid., p. 96.

(٥١) Luisi (1993 and 1996).

(٥٢) See Fischer, Oberholzer, and Luisi (2000).

(٥٣) See Morowitz (1992), pp. 176-77.

(٥٤) Pier Luigi Luisi, personal communication, January 2000.

(٥٥) See Capra (1996), pp. 88-89, 92ff.

(٥٦) Morowitz (1992), p. 171.

(٥٧) See ibid., pp. 119ff.

(٥٨) Ibid., pp. 137, 171.

(٥٩) Ibid., p. 88.

(٦٠) See Capra (1996), pp. 228ff.

(٦١) هذا مع أن البحوث الجديدة جداً فى الوراثيات يبدو أنها تدل على أن معدل حدوث التغيرات Muta-tions ليس مسألة صدفة محضة بل إنه يخضع للشبكة "الأبيجينية" للخلية، أى الأثر الذى يأتى بأشكال حياتية جديدة من جرثوم غير متميز.

(٦٢) Margulis (1998b).

(٦٣) Margulis, personal communication, 1998.

(٦٤) See Sonea and Panisset (1993).

(٦٥) See Capra (1996), pp. 230ff.

(٦٦) See Margulis (1998a) pp. 45ff.

(٦٧) Margulis and Sagan (1997).

(٦٨) See Gould (1994).

(٦٩) Margulis (1998a), p. a.

العقل والوعي

(١) Revonsuo and kamppinen (1994), p. 5.

(٢) See Capra (1996), pp. 96-97 and 173-74.

(٣) See ibid., pp. 266ff.

(٤) See Capra (1982), pp. 169-70.

(٥) See Varela (1996a), Tononi and Edelman (1998).

(٦) See, e.g., Crick (1994), Dennett (1991), Edelman (1989), Penrose (1994); Journal of Consciousness Studies, vols. 1-6, 1994-99; Tucson II Conference, "Toward a Science of Consciousness," Tucson, Arizona, 13-17 April 1996.

(٧) See Edelman (1992), pp. 122-23.

(٨) See ibid., p. 112.

(٩) See Searle (1995).

(١٠) See Chalmers (1995).

(١١) See Capra (1996), pp. 24ff.

(١٢) Varela (1999)

(١٣) See Varela and Shear (1999).

(١٤) See ibid.

(١٥) See Varela (1996a).

(١٦) See Churchland and Sejnowski (1992), Crick (1994).

(١٧) Crick (1994), p. 3.

(١٨) Searle (1995).

(١٩) See ibid., Varela (1996a).

(٢٠) Dennett (1991).

(٢١) See Edelman (1992), pp. 220ff.

(٢٢) See McGinn (1999).

(٢٣) Varela (1996a).

(٢٤) Capra (1988), p. 138.

(٢٥) Journal of consciousness Studies, vol. 6, no. 2-3, 1999.

(٢٦) See Vermersch (1999).

(٢٧) See ibid.

(٢٨) See Varela (1996a), Depraz (1999).

(٢٩) See Shear and Jevning (1999).

(٣٠) See Wallace (1999).

(٣١) See Varela et al. (1991), Shear and Jevning (1999).

(٣٢) Penrose (1999); see also Penrose (1994).

(٣٣) Edelman (1992), p. 211.

(٣٤) See, e.g., Searle (1984), Edelman (1992), Searle (1995), Varela (1996a).

(٣٥) Varela (1995), Tononi and Edelman (1998).

(٣٦) Tononi and Edelman (1998).

(٣٧) See Varela (1995); see also Capra (1996), pp. 292-93.

(٣٨) See Varela (1996b).

(٣٩) See Varela (1996a), Varela (1999).

(٤٠) See Tononi and Edelman (1998).

(٤١) See Edelman (1989), Edelman (1992).

(٤٢) See p. 38; see also Capra (1996), pp. 257ff.

(٤٣) Núñez (1997).

(٤٤) Maturana (1970), Maturana and Varela (1987), pp. 205ff.; see also Capra (1996), pp. 287ff.

(٤٥) See p. 35.

(٤٦) See maturana (1995).

(٤٧) Maturana (1998).

(٤٨) Maturana and Varela (1987), p. 245.

(٤٩) Fouts (1997).

(٥٠) Ibid., p. 57.

(٥١) See Wilson and Reeder (1993).

(٥٢) See Fouts (1997), p. 365.

(٥٣) Ibid., 85.

(٥٤) See ifid., pp. 74ff.

(٥٥) Ibid ., 72, 88.

(٥٦) Ibid., pp. 302-03.

(٥٧) See ibid., p. 191.

(٥٨) Kimura (1976); see also Iverson and Thelen (1999).

(٥٩) Fouts (1997), pp. 190-91.

(٦٠) See ibid., 193-95.

(٦١) See ibid., pp. 184ff.

(٦٢) Ibid., p. 192.

(٦٣) Ibid., p. 197.

(٦٤) See Johnson (1987), Lakoff (1987), Varela et al. (1991), lakoff and Johnson (1999).

(٦٥) Lakoff and Johnson (1999).

(٦٦) Ibid., p. 4.

(٦٧) See Lakoff (1987).

(٦٨) See ibid., pp. 24ff.

(٦٩) Lakoff and Johnson (1999), pp. 34-35.

(٧٠) See ibid., pp. 380-81.

(٧١) See ibid., pp. 45ff.

(٧٢) See ibid., p. 46.

(٧٣) See ibid., p. 60ff.

(٧٤) Ibid., p. 3.

Ibid., p. 551. (٧٥)

Searle (1995). (٧٦)

Lakoff and Johnson (1999), p. 4. (٧٧)

See pp. 9-10. (٧٨)

See pp. 36-37. (٧٩)

Steindl-Rast (1990). (٨٠)

See Capra and Steindl-Rast (1991), pp. 14-15. (٨١)

(١) See Capra (1996), pp. 157ff.

(٢) بزوغ وصقل مفهوم النمط التنظيمى كان يمثل عنصراً حاسماً فى إنماء التفكير فى المنظومات، ويفرق ماتورانا وفاريلا فى نظريتهما فى التخليق الذاتى "الأتوبويسيز" بين تنظيم الكائنات الحية وبنيتها، وقد ابتدع بريجوجين هذا التعبير "البنية التبديدية" ليصف به فيزياء وكيمياء المنظومات المفتوحة التى تعمل بعيداً عن التوازن. See Capra, (1996) P.P 17ff, 98, 88-89

(٣) See pp. 9-10

(٤) See Searle (1984), p. 79.

(٥) أنا ممتن لأوتو شوماخر للفت نظرى لهذا.

(٦) See, for example, Windelband (1901), pp. 139ff.

(٧) لمن يريد مراجعة مختصرة للنظرية الاجتماعية للقرن العشرين يرجع إلى Baert 1998، وهو ما تنبنى عليه الصفحات التالية إلى حد كبير.

(٨) See p. 82.

(٩) See Baert (1998), pp. 92ff.

(١٠) See ibid., 103-04.

(١١) Ibid., pp. 134ff.

(١٢) See e.g., Held (1990).

(١٣) See Capra (1996), pp. 211-12.

(١٤) See Luhmann (1990); see also Medd (2000) for an extensive review of Luhmann's theory.

(١٥) See p. 108.

(١٦) Luhmann (1990).

(١٧) See Searle (1984), pp. 95ff.

(١٨) See p. 35.

(١٩) See Williams (1981).

(٢٠) Galbraith (1984); portions reprinted as "Power and Organization" in Lukes (1986).

(٢١) See ref. 20. Instead of "coercive" Galbraith actually uses the arcane "condign," which means "appropriate" and is used mostly in reference to punishment.

(٢٢) See David Steindl-Rast in Capra and Steindl-Rast (1991), p. 190.

(٢٣) Galbraith, ref. 20.

(٢٤) Quoted in Lukes (1986), p. 28.

(٢٥) Ibid., p. 62.

(٢٦) فيما يلى سنأتى بمناقشة تفصيلية بدرجة ما للتفاعلات المعقدة بين البنيات التنظيمية الرسمية والشبكات الاتصالية غير الرسمية، والتى تتمثل فى داخل جميع المنظمات، انظر PP 110-11.

(٢٧) Castells, personal communication, 1999.

(٢٨) See p. 59.

(٢٩) See p. 35.

(٣٠) See, for example, Fischer (1985).

(٣١) Castells (2000b); for references to similar definitions by Harvey Brooks and Daniel Bell, see Castells (1996), p. 30.

(٣٢) See p. 58.

(٣٣) See Capra (1996), p. 29.

(٣٤) See Kranzberg and Pursell (1967).

(٣٥) See Morgan (1998), pp. 270ff.

(٣٦) See Ellul (1964), Winner (1977), Mander (1991), Postman (1992).

(٣٧) Kranzberg and Pursell (1967), p. 11.

الحياة والقيادة فى المنظمات

(١) See p. 242.

(٢) See Wheatley and Kellner-Rogers (1998).

(٣) إن إدراكى أو مفهومى لطبيعة التنظيمات البشرية ومدى تأثير النظرة المنظومية للحياة على التغيرات فى المنظمات، قد تكوَّنَ بشكل حاسم من خلال العمل المشترك والمستفيض الذى قمت به مع مارجريت وتيلى ومايرون كيلنر روجرز، وقد شاركت معهما فى سلسلة من الندوات الدراسية حول منظومات التنظيم الذاتى فى مدينة سندانس بولاية يوتاه خلال (١٩٩٦ – ٩٧).

(٤) See p. 10.

(٥) Wheatley and Kellner-Rogers (1998).

(٦) See Castells (1996), p. 17; see also p. 114.

(٧) See Chawla and Renesch (1995), Nonaka and Takeuchi (1995), Davenport and Prusak (2000).

(٨) See pp. 12 and 35.

(٩) See p. 88.

(١٠) See de Geus (1997a), p. 154.

(١١) Block (1993), p. 5.

(١٢) Morgan (1998), p. xi.

(١٣) See Capra (1982); Capra (1996), pp. 19ff.

(١٤) See Morgan (1998), pp. 21ff.

(١٥) Morgan (1998), pp. 27-28.

(١٦) Senge (1996); see also Senge (1990).

(١٧) Senge (1996).

(١٨) Ibid.

(١٩) De Geus (1997a).

(٢٠) See ibid., p.9.

(٢١) Ibid ., p. 21.

(٢٢) Ibid, P. 18-22 مما يؤسف له حقًا أن شركة شل لم تبذل على ما يبدو سوى قدر ضئيل جدًا من الالتفات إلى هذه الدعوة من واحد من كبار مديريها، وفى أعقاب عملية الاستنباط النفطية الكارثية فى نيجيريا فى أوائل سنة ١٩٩٠، وما تلا ذلك من مأساة توقيع عقوبة الإعدام على كين سارو - ويوا وثمانية من المناضلين من أجل الحرية فى أوجونى، فإن تحقيقًا مستقلاً أجرى هناك برئاسة البروفيسور كلود آليه، مدير مركز نيجيريا للدراسات الاجتماعية العليا. وطبقا لما رآه آليه، فإن شل مضت تظهر سلوكًا يتسم بالعجرفة وعدم الإحساس، وهو ما تتصف به شركات النفط عمومًا، ويروى آليه أنه مندهش لما يشيع من ثقافة شركاتية فى صناعة النفط، ويقول : "بصراحة، كنت أتوقع إستراتيجية أكثر تقدمًا ورقيًا من شركة مثل شل (Mancbester Guardian Weekly, 17 December 1995).

(٢٣) See p. 82.

(٢٤) See Business Week, 13 September 1999.

(٢٥) See Cohen and Rai (2000).

(٢٦) See p. 216.

(٢٧) See Wellman (1999).

(٢٨) Castells (1996); see also p. 131.

(٢٩) Wenger (1996).

(٣٠) Wenger (1998), pp. 72ff.

(٣١) See p. 85.

(٣٢) De Geus (1997b).

(٣٣) Wenger (1998), p. 6.

(٣٤) أنا ممتن لأنجليكا سيجمون لمشاركتها معى فى مناقشات مستفيضة لهذا الموضوع.

(٣٥) إلا أنه يجب أن نلاحظ أنه ليس كل الشبكات غير الرسمية تتسم بالسلاسة والتخليق الذاتى، هناك مثلاً شبكات أولد بويز "Old Boys"، المعروفة والتى تتصف بأنها بنيات أبوية (البطريارقية) غير رسمية ولكنها قد تظهر درجة عالية من الصلابة وتبذل تأثيرات سلطوية بشكل محسوس، وأنا عندما أتحدث عن "بنيات غير رسمية" فى الفقرات التالية فإننى أشير إلى شبكات اتصالات أو جماعات ممارسة مخلقة لذاتها بشكل دائم ومستمر.

(٣٦) See Wheatley and Kellner-Rogers (1998).

(٣٧) See p. 36.

(٣٨) Wheatley and Kellner-Rogers (1998).

(٣٩) See Capra (1996), pp. 34-35.

(٤٠) See p. 88.

(٤١) Tuomi (1999).

(٤٢) See Nonaka and Takeuchi (1995).

(٤٣) Nonaka and Takeuch (1995), p. 59.

(٤٤) See Tuomi (1999), pp. 323ff.

(٤٥) See Winograd and Flores (1991), pp. 107ff.

(٤٦) See p. 51.

(٤٧) Wheatley (2001)

(٤٨) Wheatley (1997).

(٤٩) See p. 13.

(٥٠) Quoted in Capra (1998), p. 20.

(٥١) See Capra (1975).

(٥٢) Proust (1921).

(٥٣) See p. 91.

(٥٤) See Capra (2000).

(٥٥) See p. 65.

(٥٦) See pp. 72-73.

(٥٧) أنا شاكر لمورتين فلاتو للمحادثات المستفيضة بهذا الشأن.

(٥٨) Wheatley (1997).

(٥٩) See p. 64.

(٦٠) Wheatley and Kellner-Rogers (1998).

(٦١) De Geus (1997b).

(٦٢) Siegmund, personal Communication, July 2000.

(٦٣) De Geus (1997a), p. 57.

(٦٤) See The Economist, 22 July 2000.

(٦٥) See, for example, Petzinger (1999).

(٦٦) See Castells (1996); see also p. 136.

شبكات الرأسمالية العالمية

(١) Mander and Goldsmith (1996).

(٢) Castells (1996).

(٣) Ibid., p. 4.

(٤) Castells (1996-98).

(٥) Giddens (1996).

(٦) See Castells (1998), pp. 4ff.

(٧) Ibid., p. 338.

(٨) Hutton and Giddens (2000).

(٩) ملاحظات أبداها فياتشيسلاف هافل أثناء مناقشات المنتدى ٢٠٠٠ خلال ١٣-١٠ أكتوبر ١٩٩٩ .

(١٠) See p. 119.

(١١) See Castells (1996), pp. 40ff.

(١٢) See Capra (1996), pp. 51ff.

(١٣) See Abbate (1999).

(١٤) See Himanen (2001).

(١٥) See Capra (1982), pp. 211ff.

(١٦) See Castells (1996), pp. 18-22; Castells (2000a).

(١٧) Castells (1996), pp. 434-35.

(١٨) Castells (1998), p. 341.

(١٩) Giddens in Hutton and Giddens (2000), p. 10.

(٢٠) See Castells (2000a).

(٢١) Ibid.

(٢٢) See Volcker (2000).

(٢٣) See Faux and Mishel (2000).

(٢٤) Volcker (2000).

(٢٥) Castells, personal communication, 2000.

(٢٦) Kuttner (2000).

(٢٧) Castells (2000a).

(٢٨) See p. 214.

(٢٩) See p. 126.

(٣٠) See Castells (1996), pp. 474-75.

(٣١) Castells (1996), p. 476.

(٣٢) See Castells (1998), pp. 70ff.

(٣٣) UNDP (1996).

(٣٤) See UNDP (1999).

(٣٥) See Castells (1998), pp. 130-31.

(٣٦) See Castells (2000a).

(٣٧) Castells (1998), p. 74.

(٣٨) See ibid., pp. 164-65.

(٣٩) See Capra (1982), p. 225.

(٤٠) See Brown et al. (2001) and preceding annual reports; see also Gore (1992), Hawken (1993).

(٤١) Gore (1992).

(٤٢) Goldsmith (1996).

(٤٣) See ibid.

(٤٤) See shiva (2000)/

(٤٥) Ibid.

(٤٦) Goldsmith (1996).

(٤٧) Ibid.

(٤٨) See Castells (1996), pp. 469ff.

(٤٩) See Castells (1998), pp. 346-47.

(٥٠) الشيء نفسه يمكن أن يقال عن الظواهر الجديدة في الإرهاب الدولي، مما أظهرته الهجمات التي تعرضت لها الولايات المتحدة في ١١ سبتمبر سنة ٢٠٠١ بشكل بالغ الأثر.

(٥١) Ibid., pp. 166ff.

(٥٢) Ibid., p. 174.

(٥٣) Ibid., pp. 179-80.

(٥٤) Ibid., pp. 330ff.

(٥٥) Ibid., p. 330.

(٥٦) See Korten (1995) and Korten (1999).

(٥٧) Manuel Castells, personal communication, 1999.

(٥٨) See Capra (1982), pp. 279-80.

(٥٩) See Capra (1996), p. 35.

(٦٠) See Castells (1996), pp. 327ff.

(٦١) See p. 85.

(٦٢) Castells (1996), p. 329.

(٦٣) McLuhan (1964).

(٦٤) See Danner (2000).

(٦٥) See Castells (1996), p. 334.

(٦٦) See p. 111.

(٦٧) See Castells (1996), pp. 339-40.

(٦٨) Castells, personal communication, 1999.

(٦٩) See schiller (2000).

(٧٠) See p. 53.

(٧١) Castells (1996), p. 371.

(٧٢) See ibid., p. 476.

(٧٣) Castells (1998), p. 348.

(٧٤) George Soros, remarks at Forum 2000, Prague, October 1999; see also Soros (1998).

(٧٥) Castells (2000a).

(٧٦) See p. 226.

البيوتكنولوجيا فى منعطف

(١) See p. 12.

(٢) Keller (2000).

(٣) Ho (1998a), p. 19; see also Holdrege (1996) for an eminently readable introduction to genetics and genetic engineering.

(٤) See Capra (1982), pp. 116ff.

(٥) See Ho (1998a), pp. 42ff.

(٦) See Margulis and Sagan (1986), pp. 89-90.

(٧) Ho (1998a), pp. 146ff.

(٨) See Science, 6 June 1975; pp. 991ff.

(٩) على الرغم من أن هذه الحيوانات تتخلق من خلال التحكم الجينى بدلاً من النتاج التزاوجى، فإنها لا تعد استنساخاً بالمعنى الحرفى لهذه الكلمة، انظر P 184 .

(١٠) See Altieri (2000b).

(١١) See p. 197.

(١٢) Ho (1998a), pp. 14ff.

(١٣) See New Tork Times, 13 February 2001.

(١٤) See ibid.

(١٥) Nature, 15 February 2001; Science, 16 February 2001.

(١٦) Keller (2000), p. 138.

(١٧) Bailey, quoted in Keller (2000), pp. 129-30.

(١٨) يتكون "الجين" من تتابع للعناصر يسمى "Nucleotides"، ينبسط على أحد شريطى اللولب المزدوج لـ د.ن.أ - انظر على سبيل المثال : Holdrege (1996) P. 74.

(١٩) Keller (2000), p. 14.

(٢٠) See ibid., pp. 26ff.

(٢١) See ibid., p. 27.

(٢٢) Ibid., p. 31.

(٢٣) See ibid., pp. 32ff.

(٢٤) Ibid., p. 34.

(٢٥) See Capra (1996), pp. 224-25.

(٢٦) Shapiro (1999).

(٢٧) See p. 30

(٢٨) See p. 34.

(٢٩) McClintock (1983).

(٣٠) See Watson (1968).

(٣١) Quoted in Keller (2000), p. 54.

(٣٢) Ho (1998a), p. 99.

(٣٣) Strohman (1997).

(٣٤) See Keller (2000), pp. 59ff.

(٣٥) See Baltimore (2001).

(٣٦) See Keller (2000), p. 61.

(٣٧) Ibid., p. 63.

(٣٨) See ibid., pp. 64ff.

(٣٩) Ibid., p. 57.

(٤٠) See ibid., p. 100.

(٤١) See ibid., pp. 55ff.

(٤٢) See ibid., pp. 90ff.

(٤٣) See Strohman (1997).

(٤٤) See, for example, Kauffman (1995), Stewart (1998), Solé and Goodwin (2000).

(٤٥) See Capra (1996), p. 26.

(٤٦) See Keller (2000), pp. 112-13.

(٤٧) Ibid., pp. 103ff.

(٤٨) See ibid., pp. 111ff.

(٤٩) Dawkins (1976).

(٥٠) يقدم مناقشة حاسمة لمجاز "الجين الأنانى".

(٥١) I am grateful to Brian Goodwin for clarifying discussions on this subject.

(٥٢) See Capra (1996), pp. 128ff., for a brief introduction to the mathematical language of complexity theory.

(٥٣) Gelbart (1998).

(٥٤) Keller (2000), p. 9.

(٥٥) Holdrege (1996), pp. 116-17.

(٥٦) See ibid., pp. 109ff.

(٥٧) Ehrenfeld (1997).

(٥٨) Strohman (1997).

(٥٩) Weatherall (1998).

(٦٠) See Lander and Schork (1994).

(٦١) See Ho (1998a), p. 190.

(٦٢) Keller (2000), p. 68.

(٦٣) Strohman (1997).

(٦٤) Ho (1998a), p. 35.

(٦٥) طبقًا للنص الحرفى لكلمة "استنساخ" فإنها تعنى استخلاصًا واحدًا أو عدة كائنات من والد واحد بدون أن يتزاوج مع غيره، كما فى إنتاج البكتيريا فى مزرعة معملية، وبذلك فإنه فيما عدا ما يحدث من اختلافات نتيجة للتغير الجرثومى فإن الكائنات المستنسخة تأتى متطابقة مع الوالد المأخوذ منه الخلايا.

(٦٦) Lewontin (1997).

(٦٧) Ibid.

(٦٨) See Ho (1998a), pp. 174-75.

(٦٩) على سبيل المثال، البنيات الخلوية المسماة (مايتوكوندريا) Mitochondria أى "محطات قوى الخلايا" تحوى المواد الجينية الخاصة بها وتتكاثر مستقلة عن بقية الخلية – انظر Capra (1996) P. 231 – وجيناتها تسهم فى إنتاج بعض الخمائر الضرورية.

(٧٠) See Lewontin (1997).

(٧١) See Ho (1998a), p. 179.

(٧٢) See ibid., pp. 180-81.

(٧٣) See Capra (1982), pp. 253ff.

(٧٤) Ehrenfeld (1997).

(٧٥) See Altieri and Rosset (1999).

(٧٦) See Simms (1999).

(٧٧) See Guardian Weekly, p. 13 June 1999.

(٧٨) See ibid.

(٧٩) Altieri and Rosset (1999).

(٨٠) Lappé, Collins, and Rosset (1998).

(٨١) See Simms (1999).

(٨٢) Altieri (2000a).

(٨٣) See Altieri and Rosset (1999).

(٨٤) Simms (1999).

(٨٥) See Jackson (1985), Altieri (1995); see also Mollison (1991).

(٨٦) See Capra (1996), pp. 298ff.

(٨٧) See Hawken, Lovins, and Lovins (1999), p. 205.

(٨٨) See Norberg-Hodge, Merrifield, and Gorelick (2000).

(٨٩) See Halweil (2000).

(٩٠) See Altieri and Uphoff (1999); see also Pretty and Hine (2000).

(٩١) Quoted in Altieri and Uphoff (1999).

(٩٢) Ibid.

(٩٣) Altieri (2000a).

(٩٤) See Altieri (2000b).

(٩٥) See pp. 159-60.

(٩٦) Bardocz (2001).

(٩٧) Meadows (1999).

(٩٨) See Altieri (2000b).

(٩٩) See Shiva (2000).

(١٠٠) See Shiva (2001).

(١٠١) See Steinbrecher (1998).

(١٠٢) See Altieri (2000b).

(١٠٣) Losey et al. (1999).

(١٠٤) See Altieri (2000b).

(١٠٥) See Ho (1998b), Altieri (2000b).

(١٠٦) Stanley et al. (1999).

Ehrenfeld (1997). (١٠٧)

See Altieri and Rosset (1999). (١٠٨)

Shiva (2000). (١٠٩)

See ibid. (١١٠)

See p. 187. (١١١)

See Mooney (1988). (١١٢)

See Ho (1998a), p. 26. (١١٣)

See Shiva (1997). (١١٤)

Shiva (2000). (١١٥)

See p. 226. (١١٦)

See Ho (1998a), pp. 246ff.; Simms (1999). (١١٧)

See p. 232. (١١٨)

Benyus (1997). (١١٩)

Strohman (1997). (١٢٠)

See p. 176. (١٢١)

تغيير اللعبة

(١) See Brown et al. (2001).

(٢) See Hawken, Lovins and Lovins (1999), p. 3.

(٣) Quoted in Brown et al. (2001), p. 10; see also Mckibben (2001).

(٤) See ibid., pp. xviii and pp. 10ff.

(٥) See New Tork Times, 19 August 2000.

(٦) See Brown et al. (2001), p. 10.

(٧) See Capra (1982), p. 277.

(٨) See Brown et al. (2001, p. xviii and pp. 10-11.

(٩) See ibid., pp. 123ff.

(١٠) See ibid., p. 137.

(١١) Janet Abramovitz in Brown et al. (2001), pp. 123-24.

(١٢) See Brown et al. (2001), pp. 4-5.

(١٣) See p. 156.

(١٤) See p. 135.

(١٥) See Castells (2000a).

(١٦) See Barker and Mander (1999), Wallach and Sforza (2001).

(١٧) See p. 147.

(١٨) See Henderson (1999), pp. 35ff.

(١٩) See Guardian Weekly, 1-7 February 2001.

(٢٠) See p. 129.

(٢١) See Capra and Steindl-Rast (1991), pp. 16-17.

(٢٢) See Union of International Associations, www.uia.org; see also Union of International Associations (2000/2001).

(٢٣) See, e.g., Barker and Mander (1999).

(٢٤) See Hawken (2000).

(٢٥) Hawken (2000).

(٢٦) Quoted in ibid.

(٢٧) See Khor (1999/2000).

(٢٨) See Global Trade Watch, www.tradewatch.org.

(٢٩) Guardian Weekly, 8-14 February 2001.

(٣٠) See p. 148.

(٣١) Castells (1997), pp. 354ff.

(٣٢) See p. 132.

(٣٣) Warkentin and Mingst (2000).

(٣٤) Quoted in Warkentin and Mingst (2000).

(٣٥) مما يشوق أن نلاحظ أن هذه الصورة الجديدة من المناظرة السياسية قد استحدثها حزب الخضر الألمانى عندما وصل إلى الحكم لأول مرة.

(٣٦) See p. 156.

(٣٧) Warkentin and Mingst (2000).

(٣٨) Castells (1998), pp. 352-53.

(٣٩) Debi Barker, IFG, personal communication, October 2001.

(٤٠) See p. 107 and p. 151.

(٤١) Robbins (2001), p. 380.

(٤٢) See, e.g., "The Monsanto Files," special issue of The Ecologist, September/ October 1998.

(٤٣) Robbins (2001), pp. 372ff.; see also Tokar (2001).

(٤٤) See Robbins (2001), p. 374.

(٤٥) Wall Street Journal 7 January 2000.

(٤٦) Brown (1981).

(٤٧) World Commission on Environment and Development (1987).

(٤٨) See p. 214.

(٤٩) See Orr (1992); Capra (1996), pp. 297ff.; Callenbach (1998).

(٥٠) See Barlow and Crabtree (2000).

(٥١) Benyus (1997), p. 2.

See p. 120. (٥٢)

See Hawken (1993), McDonough and Braungart (1998). (٥٣)

See Pauli (1996). (٥٤)

See Pauli (2000); see also ZERI website, www.zeri.org. (٥٥)

See p. 141. (٥٦)

See ZERI website, www.zeri.org. (٥٧)

McDonough and Braungart (1998). (٥٨)

Ibid. (٥٩)

See Brown (1999). (٦٠)

See Hawken, Lovins and Lovins (1999), pp. 185-86. (٦١)

Hawken (1993), p. 68. (٦٢)

See McDonough and Braungart (1998); see also Hawken, Lovins and Lovins (1999), pp. 16ff. (٦٣)

See Anderson (1998); see also Hawken, Lovins and Lovins (1999), 139-41. (٦٤)

See Canon website, www.canon.com. (٦٥)

See website of the Fiat Group, www.fiatgroup.com. (٦٦)

See Hawken, Lovins and Lovins (1999), pp. 11-12. (٦٧)

See Gardner and Sampat (1998). (٦٨)

Hawken, Lovins an Lovins (1999), pp. 10-12. (٦٩)

See ibid., pp. 94ff. (٧٠)

McDonough and Braungart (1998). (٧١)

See Hawken, Lovins and Lovins (1999), pp. 94, 102-103; see also Orr (2001). (٧٢)

See p. 147 above. (٧٣)

See Register and Peeks (1997), Register (2001). (٧٤)

Newman and Kenworthy (1998); see also Jeff Kenworthy, "City Building and Transportation Around the World," in Register and Peeks (1997). (٧٥)

See p. 254. (٧٦)

Dunn (2001). (٧٧)

See Capra (1982), pp. 242ff. (٧٨)

Quoted ibid., p. 400. (٧٩)

(٨٠) Quoted in hawken, Lovins and Lovins (1999), p. 249.

(٨١) See Dunn (2001).

(٨٢) See Hawken, Lovins and Lovins (1999), pp. 247-48.

(٨٣) See Capra (1982), pp. 403ff.

(٨٤) See "The Future of Fuel Cells," Special Report, Scientific American, July 1999.

(٨٥) See Lamb (1999), Dunn (2001).

(٨٦) See Dunn (2001).

(٨٧) See Hawken, Lovins and Lovins (1999), p. 24.

(٨٨) See ibid., pp. 22ff.

(٨٩) Ibid., pp. 35-37. الاستقلال عن أوبك سيمكن الولايات المتحدة من إحداث تغيير جذرى فى سياستها الخارجية بالنسبة للشرق الأوسط والتى هى الآن مدفوعة بالحاجة الملموسة للنفط كـ "مورد إستراتيجى" – وأن انحيادًا لهذه السياسة القائمة على الحاجة إلى الموارد سيكون من شأنه أن يحدث تغيرًا ملموسًا فى الأوضاع التى تؤدى إلى موجات الإرهاب الدولى التى هى سائدة الآن. وبالتالى فإن السياسة الطاقيَّة القائمة على مصادر الطاقة المتجددة وعلى الحفاظ على البيئة ليست لازمة من أجل التحرك نحو الاستدامة الأيكولوجية فحسب، بل هى أيضًا ترى كضرورة أساسية لتحقيق الأمن القومى للولايات المتحدة See Capra (2001).

(٩٠) Lovins et al. (1996).

(٩١) See Lovins and Lovins (2001).

(٩٢) See www.hypercar.com.

(٩٣) The Wall Street Journal, 9 January 2001.

(٩٤) See Denner and Evans (2001).

(٩٥) See Hawken, Lovins and Lovins (1999), p. 34.

(٩٦) Ibid., pp. 36-37.

(٩٧) Lovins and Lovins (2001).

(٩٨) Dunn (2001).

(٩٩) Myers (1998).

(١٠٠) See Hawken (1993), pp. 169ff.; Daly (1995).

مع العقل والمنطق

(١) Vandana Shiva, quoted on p. 147.

(٢) Suzuki (2001).

(٣) See Dominguez and Robin (1999).

(٤) See Ramonet (2000).

(٥) Gilmore (1990).

(٦) مما يستحق الالتفات إليه أن جيلمور لا يأتى على ذكر حقيقة أنه لا حاجة لدى النساء لإثبات أنوثتهن – وهو ما نوقش باستفاضة فى مطبوعات الحركات النسائية – بالنظر إلى قدرتهن على الولادة، وهو ما كان يُرى على أنه سطوة تحولية طاغية فى الثقافات السابقة للأبوية، (البطريرقية) See, for example, Rich (1997).

(٧) Gilmore (1990), P. 229. إلا أن عالمة السيكولوجيا فيرا فان إيكين تشير إلى أنه فى الثقافات الأبوية (البطريرقية) كان تعريف الرجولة بمقياس القدرات القتالية يعلو فوق مقياس وفرة الإنتاج المادى، وأن جيلمور ينحو إلى أن يقلل من شأن المعاناة التى يبتلى بها المجتمع نتيجة للأنموذج البطولى القتالى. See Van Aaken (2000), P. 149.

(٨) Gilmore (1990), p. 110.

(٩) See Capra (1982), pp. 36ff.

(١٠) See Capra (1996), pp. 3ff.

(١١) See Spretnak (1981).

(١٢) Suzuki and Dressel (1999), pp. 263-64.

(١٣) Brown (1999); Lovins, personal communication, May 2001; Shiva, personal communication, February 2001.

(١٤) Havel (1990), p. 181.

ببليوجرافيا

Aaken, Vera Van. *Männliche Gewalt [Male Violence]*. Patmos, Düsseldorf, Germany, 2000.

Abbate, Janet. *Inventing the Internet*. MIT Press, 1999.

Altieri, Miguel. *Agroecology*. Westview Press, Boulder, Colo., 1995.

———. "Biotech Will Not Feed the World." *San Francisco Chronicle*, 30 March 2000a.

———. "The Ecological Impacts of Transgenic Crops on Agroecosystem Health." *Ecosystem Health*, vol. 6, no. 1, March 2000b.

———, and Peter Rosset. "Ten Reasons Why Biotechnology Will not Ensure Food Security, Protect the Environment and Reduce Poverty in the Developing World." *Agbioforum*, vol. 2, nos. 3&4, 1999.

———, and Norman Uphoff. *Report of Bellagio Conference on Sustainable Agriculture*. Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, 1999.

Anderson, Ray. *Mid-Course Correction*. Peregrinzilla Press, Atlanta, Ga., 1998.

Baert, Patrick. *Social Theory in the Twentieth Century*. New York University Press, 1998.

Baltimore, David. "Our genome unveiled." *Nature*, 15 February 2001.

Bardocz, Susan. Panel discussion at conference on "Technology & Globalization." International Forum on Globalization, New York City, February 2001.

Barker, Debi, and Jerry Mander. "Invisible Government." International Forum on Globalization, October 1999.

Barlow, Zenobia, and Margo Crabtree (eds.). *Ecoliteracy: Mapping the Terrain*. Center for Ecoliteracy, Berkeley, Calif., 2000.

Benyus, Janine. *Biomimicry*. Morrow, New York, 1997.

Block, Peter. *Stewardship*. Berrett-Koehler, San Francisco, 1993.

Brown, Lester. *Building a Sustainable Society*. Norton, New York, 1981.

———. "Crossing the Threshold," in *World Watch Magazine*. Worldwatch Institute, Washington, D.C., 1999.

———, et al. *State of the World 2001*. Worldwatch Institute, Washington, D.C., 2001.

Callenbach, Ernest. *Ecology: A Pocket Guide*. University of California Press, Berkeley, 1998.

Capra, Fritjof. *The Tao of Physics.* Shambhala, Boston, 1975; updated fourth edition, 1999.
———. *The Turning Point.* Simon & Schuster, New York, 1982.
———. *Uncommon Wisdom.* Simon & Schuster, New York, 1988.
———. *The Web of Life.* Anchor/Doubleday, New York, 1996.
———. "Is There a Purpose in Nature?" in Anton Markos (ed.), *Is There a Purpose in Nature?* Proceeding of the Prague Workshop, Center for Theoretical Study, Prague, 2000.
———. "Trying to Understand: A Systemic Analysis of International Terrorism." www.fritjofcapra.net, October 2001.
———, and Charlene Spretnak. *Green Politics.* Dutton, New York, 1984.
———, and David Steindl-Rast. *Belonging to the Universe.* Harper, San Francisco, 1991.
———, and Gunter Pauli (eds.). *Steering Business Toward Sustainability.* United Nations University Press, Tokyo, 1995.
Castells, Manuel. *The Information Age*, vol. 1, *The Rise of the Network Society.* Blackwell, 1996.
———. *The Information Age*, vol. 2, *The Power of Identity.* Blackwell, London, 1997.
———. *The Information Age*, vol. 3, *End of Millennium.* Blackwell, London, 1998.
———. "Information Technology and Global Capitalism," in Hutton and Giddens (2000a).
———. "Materials for an Exploratory Theory of the Network Society." *British Journal of Sociology*, vol. 51, no. 1, January/March 2000b.
Chalmers, David J. "Facing Up to the Problem of Consciousness." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 2, no. 3, pp. 200–19, 1995.
Chawla, Sarita, and John Renesch (eds.). *Learning Organizations.* Productivity Press, Portland, Ore., 1995.
Churchland, Patricia, and Terrence Sejnowski. *The Computational Brain.* MIT Press, Cambridge, Mass., 1992.
Cohen, Robin, and Shirin Rai. *Global Social Movements.* Athlone Press, 2000.
Crick, Francis. *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul.* Scribner, New York, 1994.
Daly, Herman. "Ecological Tax Reform," in Capra and Pauli (1995).
Danner, Mark. "The Lost Olympics." *New York Review of Books*, 2 November 2000.
Davenport, Thomas, and Laurance Prusak. *Working Knowledge.* Harvard Business School Press, 2000.
Dawkins, Richard. *The Selfish Gene.* Oxford University Press, 1976.
De Geus, Arie. *The Living Company.* Harvard Business School Press, 1997a.
———. "The Living Company." *Harvard Business Review*, March–April, 1997b.
Denner, Jason, and Thammy Evans. "Hypercar makes its move." *RMI Solutions.* Rocky Mountain Institute Newsletter, spring 2001.
Dennett, Daniel. *Consciousness Explained.* Little, Brown, New York, 1991.
Depraz, Natalie. "The Phenomenological Reduction as Praxis." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, no. 2–3, pp. 95–110, 1999.
Dominguez, Joe, and Vicki Robin. *Your Money or Your Life.* Penguin, Harmondsworth, 1999.

Dunn, Seth. "Decarbonizing the Energy Economy," in Brown et al. (2001).
Edelman, Gerald. *The Remembered Present: A Biological Theory of Consciousness.* Basic Books, New York, 1989.
———. *Bright Air, Brilliant Fire.* Basic Books, New York, 1992.
Ehrenfeld, David. "A Techno-Pox Upon the Land." *Harper's Magazine*, October 1997.
Ellul, Jacques. *The Technological Society.* Knopf, New York, 1964.
Faux, Jeff, and Larry Mishel. "Inequality and the Global Economy," in Hutton and Giddens (2000).
Fischer, Aline, Thomas Oberholzer, and Pier Luigi Luisi. "Giant vesicles as models to study the interactions between membranes and proteins." *Biochimica et Biophysica Acta*, vol. 1467, pp. 177–88, 2000.
Fischer, Claude. "Studying Technology and Social Life," in Manuel Castells (ed.). *High Technology, Space, and Society.* Sage, Beverly Hills, Calif., 1985.
Fouts, Roger. *Next of Kin.* William Morrow, New York, 1997.
Galbraith, John Kenneth. *The Anatomy of Power.* Hamish Hamilton, London, 1984.
Gardner, Gary, and Payal Sampat. "Mind over Matter: Recasting the Role of Materials in Our Lives." Worldwatch Paper 144, Worldwatch Institute, Washington, D.C., 1998.
Gelbart, William. "Data bases in Genomic Research." *Science*, 23 October 1998.
Gesteland, Raymond, Thomas Cech, and John Atkins (eds.). *The RNA World.* Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 1999.
Giddens, Anthony. *Times Higher Education Supplement.* London, 13 December 1996.
Gilbert, Walter. "The RNA World." *Nature*, vol. 319, p. 618, 1986.
Gilmore, David. *Manhood in the Making.* Yale University Press, 1990.
Goldsmith, Edward. "Global Trade and the Environment," in Mander and Goldsmith (1996).
Goodwin, Brian. *How the Leopard Changed Its Spots.* Scribner, New York, 1994.
Gore, Al. *Earth in the Balance.* Houghton Mifflin, New York, 1992.
Gould, Stephen Jay. "Lucy on the Earth in Stasis." *Natural History*, no. 9, 1994.
Halweil, Brian. "Organic Farming Thrives Worldwide," in Lester Brown, Michael Renner, and Brian Halweil (eds.). *Vital Signs 2000.* Norton, New York, 2000.
Havel, Václav. *Disturbing the Peace.* Faber and Faber, London and Boston, 1990.
Hawken, Paul. *The Ecology of Commerce.* HarperCollins, New York, 1993.
———. "N30: WTO Showdown." *Yes!*, spring 2000.
———, Amory Lovins, and Hunter Lovins. *Natural Capitalism.* Little Brown, New York, 1999.
Held, David. *Introduction to Critical Theory.* University of California Press, Berkeley, 1990.
Henderson, Hazel. *Beyond Globalization.* Kumarian Press, West Hartford, Conn., 1999.
Himanen, Pekka. *The Hacker Ethic.* Random House, New York, 2001.
Ho, Mae-Wan. *Genetic Engineering—Dream or Nightmare?* Gateway Books, Bath, U.K., 1998a.
———. "Stop This Science and Think Again." Address to Linnaean Society, London, 17 March 1998b.
Holdrege, Craig. *Genetics and the Manipulation of Life.* Lindisfarne Press, 1996.

Hutton, Will, and Anthony Giddens (eds.). *Global Capitalism.* The New Press, New York, 2000.

Iverson, Jana, and Esther Thelen. "Hand, Mouth and Brain." *Journal of Consciousness Studies,* vol. 6, no. 11–12, pp. 19–40, 1999.

Jackson, Wes. *New Roots for Agriculture.* University of Nebraska Press, 1985.

Johnson, Mark. *The Body in the Mind.* University of Chicago Press, 1987.

Kauffman, Stuart. *At Home in the Universe.* Oxford University Press, 1995.

Keller, Evelyn Fox. *The Century of the Gene.* Harvard University Press, Cambridge, Mass., 2000.

Khor, Martin. "The revolt of developing nations," in "The Seattle Debacle," special issue of *Third World Resurgence.* Penang, Malaysia, December 1999/January 2000.

Kimura, Doreen. "The Neural Basis of Language Qua Gesture," in H. Whitaker and H. A. Whitaker (eds.). *Studies in Linguistics.* vol. 2, Academic Press, San Diego, 1976.

Korten, David. *The Post-Corporate World.* Berrett-Koehler, San Francisco, 1999.

———. *When Corporations Rule the World.* Berrett-Koehler, San Francisco, 1995.

Kranzberg, Melvin, and Carroll Purcell Jr. (eds.). *Technology in Western Civilization.* 2 vols., Oxford University Press, New York, 1967.

Kuttner, Robert. "The Role of Governments in the Global Economy," in Hutton and Giddens (2000).

Lakoff, George. *Women, Fire, and Dangerous Things.* University of Chicago Press, 1987.

———, and Mark Johnson. *Philosophy in the Flesh.* Basic Books, New York, 1999.

Lamb, Marguerite. "Power to the People." *Mother Earth News,* October/November 1999.

Lander, Eric, and Nicholas Schork. "Genetic Dissection of Complex Traits." *Science,* 30 September 1994.

Lappé, Frances Moore, Joseph Collins, and Peter Rosset. *World Hunger: Twelve Myths.* Grove Press, New York, 1998.

Lewontin, Richard. "The Confusion over Cloning." *New York Review of Books,* 23 October 1997.

Losey, J. et al. "Transgenic Pollen Harms Monarch Larvae." *Nature,* 20 May 1999.

Lovelock, James. *Healing Gaia.* Harmony Books, New York, 1991.

Lovins, Amory et al. *Hypercars: Materials, Manufacturing, and Policy Implications.* Rocky Mountain Institute, 1996.

———, and Hunter Lovins. "Frozen Assets?" *RMI Solutions,* Rocky Mountain Institute Newsletter, spring 2001.

Luhmann, Niklas. "The Autopoiesis of Social Systems," in Niklas Luhmann. *Essays on Self-Reference.* Columbia University Press, New York, 1990.

Luisi, Pier Luigi. "About Various Definitions of Life." *Origins of Life and Evolution of the Biosphere,* 28, pp. 613–22, 1998.

———. "Defining the Transition to Life: Self-Replicating Bounded Structures and Chemical Autopoiesis," in W. Stein and F. J. Varela (eds.). *Thinking about Biology.* Addison-Wesley, New York, 1993.

———. "Self-Reproduction of Micelles and Vesicles: Models for the Mechanisms of Life from the Perspective of Compartmented Chemistry," in I. Prigogine and S. A. Rice (eds.). *Advances in Chemical Physics,* vol. xcii. John Wiley, 1996.

Lukes, Steven (ed.). *Power.* New York University Press, 1986.

Mander, Jerry. *In the Absence of the Sacred.* Sierra Club Books, San Francisco, 1991.

Mander, Jerry and Edward Goldsmith (eds.). *The Case Against the Global Economy.* Sierra Club Books, San Francisco, 1996.

Margulis, Lynn. "From Gaia to Microcosm." Lecture at Cortona Summer School, "Science and the Wholeness of Life," August 1998b (unpublished).

———. *Symbiotic Planet.* Basic Books, New York, 1998a.

———, and Dorion Sagan. *Microcosmos.* Published originally in 1986; new edition by University of California Press, Berkeley, 1997.

———, and Dorion Sagan. *What Is Life?* Simon & Schuster, New York, 1995.

Maturana, Humberto. "Biology of Cognition." Published originally in 1970; reprinted in Humberto Maturana and Francisco Varela. *Autopoiesis and Cognition.* D. Reidel, Dordrecht, Holland, 1980.

———. "Biology of Self-Consciousness," in G. Trautteur (ed.). *Consciousness: Distinction and Reflection.* Bibliopolis, Naples, 1995.

Maturana, Humberto. Seminar at members' meeting of the Society for Organizational Learning, Amherst, Mass., June 1998 (unpublished).

———, and Francisco Varela. *The Tree of Knowledge.* Shambhala, Boston, 1987.

McClintock, Barbara. "The Significance of Responses of the Genome to Challenges." 1983 Nobel Lecture, reprinted in Nina Fedoroff and David Botstein (eds.). *The Dynamic Genome.* Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, 1992.

McDonough, William, and Michael Braungart. "The Next Industrial Revolution." *Atlantic Monthly,* October 1998.

McGinn, Colin. *The Mysterious Flame.* Basic Books, New York, 1999.

McKibben, Bill. "Some Like it Hot." *New York Review,* 5 July 2001.

McLuhan, Marshall. *Understanding Media.* Macmillan, New York, 1964.

Meadows, Donella. "Scientists Slice Genes as Heedlessly as They Once Split Atoms." *Valley News,* Plainfield, N.H., March 27, 1999.

Medd, William. "Complexity in the Wild: Complexity Science and Social Systems." Ph.D. thesis, Department of Sociology, Lancaster University U.K., March 2000.

Mollison, Bill. *Introduction to Permaculture.* Tagain Publications, Australia, 1991.

Mooney, Patrick. "From Cabbages to Kings," in *Development Dialogue: The Laws of Life.* Dag Hammarskjöld Foundation, Sweden, 1988.

Morgan, Gareth. *Images of Organizations.* Berrett-Koehler, San Francisco, 1998.

Morowitz, Harold. *Beginnings of Cellular Life.* Yale University Press, 1992.

Myers, Norman. *Perverse Subsidies.* International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba, 1998.

Newman, Peter, and Jeffrey Kenworthy. *Sustainability and Cities.* Island Press, Washington, D.C., 1998.

Nonaka, Ikujiro, and Hirotaka Takeuchi. *The Knowledge-Creating Company.* Oxford University Press, New York, 1995.

Norberg-Hodge, Helena, Todd Merrifield, and Steven Gorelick. "Bringing the Food Economy Home." International Society for Ecology and Culture, Berkeley, California, October 2000.

Núñez, Rafael E. "Eating Soup With Chopsticks: Dogmas, Difficulties and Alternatives in the Study of Conscious Experience." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 4, no. 2, pp. 143–66, 1997.

Orr, David. *Ecological Literacy.* State University of New York Press, 1992.

———. *The Nature of Design.* Oxford University Press, New York, 2001.

Pauli, Gunter. "Industrial Clustering and the Second Green Revolution." Lecture at Schumacher College, May 1996 (unpublished).

Pauli, Gunter. *UpSizing.* Greenleaf, 2000.

Penrose, Roger. "The Discrete Charm of Complexity." Keynote Speech at the XXV International Conference of the Pio Manzù Centre, Rimini, Italy, October 1999 (unpublished).

Penrose, Roger. *Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness.* Oxford University Press, New York, 1994.

Petzinger, Thomas. *The New Pioneers.* Simon & Schuster, New York, 1999.

Postman, Neil. *Technopoly.* Knopf, New York, 1992.

Pretty, Jules, and Rachel Hine. "Feeding the World with Sustainable Agriculture." U.K. Department for International Development, October 2000.

Proust, Marcel. *In Search of Lost Time*, vol. iv, *Sodom and Gomorrah.* Published originally in 1921; trans. by C. K. Scott Moncrieff and Terence Kilmartin; revised by D. J. Enright. The Modern Library, New York.

Ramonet, Ignacio. "The control of pleasure." *Le Monde Diplomatique*, May 2000.

Register, Richard. *Ecocities.* Berkeley Hills Books, Berkeley (2001).

Register, Richard, and Brady Peeks (eds.). *Village Wisdom/Future Cities.* Ecocity Builders, Oakland, Calif., 1997.

Revonsuo, Antti, and Matti Kamppinen (eds.). *Consciousness in Philosophy and Cognitive Neuroscience.* Lawrence Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1994.

Rich, Adrienne. *Of Woman Born.* Norton, New York, 1977.

Robbins, John. *The Food Revolution.* Conari Press, Berkeley, 2001.

Schiller, Dan. "Internet Feeding Frenzy." *Le Monde Diplomatique*, English ed., February 2000.

Searle, John. *Minds, Brains, and Science.* Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1984.

———. "The Mystery of Consciousness." *The New York Review of Books*, 2 November and 16 November 1995.

Senge, Peter. *The Fifth Discipline.* Doubleday, New York, 1990.

Senge, Peter. Foreword to Arie de Geus, *The Living Company*, 1996.

Shapiro, James. "Genome System Architecture and Natural Genetic Engineering in Evolution," in Lynn Helena Caporale (ed.). *Molecular Strategies in Biological Evolution, Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 870, 1999.

Shear, Jonathan, and Ron Jevning. "Pure Consciousness: Scientific Eploration of Meditation Techniques." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, no. 2–3, pp. 189–209, 1999.

Shiva, Vandana. *Biopiracy.* South End Press, Boston, Mass., 1997.

———. "Genetically Engineered Vitamin A Rice: A Blind Approach to Blindness Prevention," in Tokar (2001).

———. "The World on the Edge," in Hutton and Giddens (2000).
Simms, Andrew. "Selling Suicide." Christian Aid Report, May 1999.
Solé, Ricard, and Brian Goodwin. *Signs of Life*. Basic Books, New York, 2000.
Sonea, Sorin, and Maurice Panisset. *A New Bacteriology*. Jones & Bartlett, Sudbury, Mass., 1993.
Soros, George. *The Crisis of Global Capitalism*. Public Affairs, New York, 1998.
Spretnak, Charlene (ed.). *The Politics of Women's Spirituality*. Anchor/Doubleday, New York, 1981.
Stanley, W., S. Ewen, and A. Pusztai. "Effects of Diets Containing Genetically Modified Potatoes . . . on Rat Small Intestines." *Lancet*, 16 October 1999.
Steinbrecher, Ricarda. "What Is Wrong With Nature?" *Resurgence*, May/June 1998.
Steindl-Rast, David. "Spirituality as Common Sense." *The Quest*. Theosophical Society in America, Wheaton, Ill., vol. 3, no. 2, 1990.
Stewart, Ian. *Life's Other Secret*. John Wiley, New York, 1998.
Strohman, Richard. "The Coming Kuhnian Revolution in Biology." *Nature Biotechnology*, vol. 15, March 1997.
Suzuki, David. Panel discussion at conference on "Technology & Globalization." International Forum on Globalization, New York City, February 2001.
———, and Holly Dressel. *From Naked Ape to Superspecies*. Stoddart, Toronto, 1999.
Szostak, Jack, David Bartel, and Pier Luigi Luisi. "Synthesizing Life." *Nature*, vol. 409, nr. 6818, 18 January 2001.
Tokar, Brian (ed.). *Redesigning Life?* Zed, New York, 2001.
Tononi, Giulio, and Gerald Edelman. "Consciousness and Complexity." *Science*, vol. 282, pp. 1846–51, 4 December 1998.
Tuomi, Ilkka. *Corporate Knowledge*. Metaxis, Helsinki, 1999.
Union of International Associations (eds.). *Yearbook of International Organizations*, 4 vols. Saur, Munich, Germany, 2000/2001.
United Nations Development Program (UNDP). *Human Development Report 1996*. Oxford University Press, New York, 1996.
———. *Human Development Report 1999*. Oxford University Press, New York, 1999.
Varela, Francisco. "Neurophenomenology." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 3, no. 4, pp. 330–49, 1996a.
———. "Phenomenology in Consciousness Research." Lecture at Dartington Hall, Devon, England, November 1996b (unpublished).
———. "Present-Time Consciousness." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, no. 2–3, pp. 111–40, 1999.
———. "Resonant Cell Assemblies." *Biological Research*, vol. 28, 81–95, 1995.
———, Evan Thompson, and Eleanor Rosch. *The Embodied Mind*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1991.
———, and Jonathan Shear. "First-person Methodologies: What, Why, How?" *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, no. 2–3, pp. 1–14, 1999.
Vermersch, Pierre. "Introspection as Practice." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, no. 2–3, pp. 17–42, 1999.
Volcker, Paul. "The Sea of Global Finance," in Hutton and Giddens (2000).

Wallace, Alan. "The Buddhist Tradition of Samatha: Methods for Refining and Examining Consciousness." *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, no. 2–3, pp. 175–87 1999.

Wallach, Lori, and Michelle Sforza. *Whose Trade Organization?* Public Citizen, Washington, D.C., 2001.

Warkentin, Craig, and Karen Mingst. "International Institutions, the State, and Global Civil Society in the Age of the World Wide Web." *Global Governance*, vol. 6, pp 237–57, 2000.

Watson, James. *The Double Helix*. Atheneum, New York, 1968.

Weatherall, David. "How Much Has Genetics Helped?" *Times Literary Supplement*. London, 30 January 1998.

Wellman, Barry (ed.). *Networks in the Global Village*. Westview Press, Boulder, Colo., 1999.

Wenger, Etienne. *Communities of Practice*. Cambridge University Press, 1998.

———. "Communities of Practice." *Healthcare Forum Journal*, July/August 1996.

Wheatley, Margaret. "The Real Work of Knowledge Management." *Human Resource Information Management Journal*, spring 2001.

———. "Seminar on Self-Organizing Systems." Sundance, Utah, 1997 (unpublished).

———, and Myron Kellner-Rogers. "Bringing Life to Organizational Change." *Journal of Strategic Performance Measurement*, April/May 1998.

Williams, Raymond. *Culture*. Fontana, London, 1981.

Wilson, Don, and Dee Ann Reeder. *Mammal Species of the World*, 2nd ed., Smithsonian Institute Press, 1993.

Windelband, Wilhelm. *A History of Philosophy*. Macmillan, New York, 1901.

Winner, Langdon. *Autonomous Technology*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1977.

Winograd, Terry, and Fernando Flores. *Understanding Computers and Cognition*. Addison-Wesley, New York, 1991.

World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford University Press, New York, 1987.

Zunes, Stephen. "International Terrorism." Institute for Policy Studies, www.fpif.org, September 2001.

المصطلحات

كلمة عن المصطلحات

سيجد القارئ الكريم فى مقدمة ترجمتى لهذا الكتاب تلخيصاً لموضوعه، وهو يدل على مدى التنوع فى مادته وبالتالى فى مصطلحاته. وهو ما يدلنا عليه المؤلف من العنوان الفرعى له: "تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية فى علم للاستدامة"، وبذلك فإنه من المنتظر أن نجد الكتاب زاخراً بمصطلحات هذه العلوم الثلاثة: البيولوجيا (ونحن أحياناً نسميها علم الأحياء، وهى فى رأيى المتواضع ترجمة غير دقيقة وسنأتى لذلك)، ثم علم المعرفة ثم علم الاجتماع، ثم العلم الذى يضيفه المؤلف: علم الاستدامة "A Science of Sustainability" – وهو يقصد بذلك أن يضع البشر لأنفسهم قواعد للحياة تساعدهم على تجنب الفناء.

المصطلحات إذن كثيرة جداً وبالغة التنوع فى هذا الكتاب، ليس فيها ما هو جديد تماماً على القارئ العربى، إلا أننا – وبرغم الجهود الكثيرة والصادقة من المجمع اللغوى والجامعات والمعاهد – مازلنا منقسمين على أنفسنا بحكم ما درجنا عليه. لماذا نقول فلسفة وجغرافيا وتكنولوجيا – ونقولها فى المطبوعات وعلى اللافتات وشهادات التخرج وكل أنواع العقود – وليس هذا شيئاً جديداً، كلمة "فلسفة" وهى يونانية الأصل طبعاً – تظهر فى رسالة الغفران التى كتبها أبو العلاء المعرى منذ ألف سنة، ثم بعد ذلك فى كتابات ابن رشد والإمام الغزالى – لماذا نسمى هذه العلوم باسمها الذى يطلق عليها فى كل لغات العالم، ثم نقول "علم النفس" و "علم الأحياء"، علماً بأنه لا الأولى تقول ما تقوله كلمة "سيكولوجيا" ولا الثانية تقول "بيولوجيا"، ثم لماذا كلمة "علم" مضافة دون داعٍ، وهى أيضاً لا تقول ما تقوله كلمة "Science".

القاموس الإنجليزى - والإنجليزية هى اللغة العالمية فى العصر الذى نعيشه بسبب الريادة فى المعرفة والعلوم التى حققها المتحدثون بها - تدخله فى المتوسط ثلاثمائة كلمة جديدة فى السنة! وهى تستمد من مائة وعشرين لغة كلها ممثلة فيه. بما فيها العربية، والكلمات الدالة على علوم الجبر والكيمياء عربية الأصل، ولو فتحت قاموساً حديثاً وبحثت عن "انتفاضة" فسوف تجدها. وعلى وجه العموم فالإغريقية لغة الرياضيات واللاتينية لغة الطب والإيطالية لغة الموسيقى والإنجليزية لغة الألعاب وهكذا، وليس هذا عيباً فى أى لغة فالمعرفة تتقدم كل يوم ومعها تتزايد الحاجة إلى مصطلحات تنتشر كما هى فى كل اللغات. وقد انتهجت فى ترجمتى لهذا الكتاب الالتزام بما هو شائع، مع الإتيان أيضاً بما أظن أنه ترجمة مناسبة لمصطلحات ليست شائعة عندنا إما بسبب جدتها أو عدم شيوعها.

وسوف أورد فيما يلى بعضاً من المصطلحات التى هى أساسية جداً والتى اعتمد عليها المؤلف فى مادته بشكل أساسى ومتكرر، وسوف أعمد فى بعضها إلى أن آتى بالتعريف الإنجليزى مستمداً بصفة أساسية من قاموس **Webster**، وآتى بترجمة ما فيه حرصاً على مزيد من الدقة والوضوح، متخذاً حروف الاختصار نفسها لتسهيل الرجوع إلى أى مراجع أجنبية (مثل **DNA** نجعلها د.ن.أ).

وقد رأينا أن الرجوع إلى قاموس لغوى قد يكون أفضل لأهدافنا من مراجع علمية قد لا تناسب غير المتخصصين وهم بالطبع القراء العاديون، أما القارئ المتخصص فلن يكون فى حاجة إلى التفسير، وفى جميع الحالات فهذا الكتاب ليس مرجعاً علمياً متخصصاً على الإطلاق.

DNA — **د.ن.أ**

Dioxyribonucleic acid

Any of the various nucleic acids that are localized in cell nuclei, are the molecular basis of heredity in many organisms and are constructed of a double helix held together by hydrogen bonds between purine and pyrimidine bases which project inwards from two chains containing alternate links of deoxyribose and phosphate.

جزىء الحمض النووى الذى تتكون منه نواة الخلية الحية فى كل كائن حى وهو يتخذ شكل لولب مزدوج يتصل كل من شريطيه بالآصرة الهيدروجينية مكونًا الخواص الوراثية التى يأخذها النسل ممن تناسل منه أو منهما.

ر.ن.أ RNA

"Recombinant DNA"

DNA prepared in the laboratory by breaking up and splicing together DNA from several sources (As different species of organisms), Recombinant=exhibiting genetic recombination.

د.ن.أ المعاد إدماجه

أى: د.ن.أ مستحضر فى المعمل بتكسير جزيئات د.ن.أ من عدد من المصادر (من نوعيات مختلفة من الكائنات) بقصد تخليق كائنات هجينة أو مهجنة (وهو ما يسمى الهندسة الوراثية).

جين Gene

An element of the germ plasm having a specific function in inheritance that is determined by a specific sequence of purine and pyrimidene basis in DNA and sometimes in RNA and that serves to control the translation of hereditary character.

عنصر فى بلازما الجرثوم له وظيفة محددة فى عملية الوراثة تتحدد بـ "تتابع" معين فى قاعدة البيورين والبايرميدين فى د.ن.أ وأحيانًا فى ر.ن.أ – ويلعب دورًا أساسيًا فى ترجمة الخواص الوراثية.

شبكة Net

An open-weshed fabric twisted or knotted or woven together at regular interwals.

قماش أو نسيج مفتوح، (بمعنى أنه توجد فواصل بين خيوطه المتقاطعة)، يتكون من أضلاع تقاطع بحيث تتساوى الفواصل بين العُقد أو الأضلاع.

(يطلق الاصطلاح على ما يشبه شبكة الصياد مثلاً، وهى قطعة من المادة غير الحية، بخلاف Network وهى الشبكة net مضافًا إليها كلمة Work).

شبكة Netwrok

لأن الإنجليزية لغة تراكيب وليست لغة اشتقاق كالعربية فإنه يسهل توليف أو تركيب الكلمات للخروج بمعانٍ جديدة. هذا التعبير – كما سيرى القارئ – يتكرر كثيرًا فى الكتاب.

An interconnected or interrelated chain, group or system (a network of hotelsì..)

سلسلة أو مجموعة أو منظومة متواصلة أو متعالقة.

يهمنا هنا أن نفرق بين net و Network كما ترد هذه الأخيرة فى هذا الكتاب بشكل متكرر بدرجة عالية، فإضافة Work إلى Net تخرج الشبكة من دائرة المادة الصماء، كما فى شبكة الصياد إلى شبكة حية تعج بالإشارات والاتصالات والوظائف المؤداة. من الخلية الواحدة إلى الإنسان إلى البيئة الحية – كل هذا Network. ويشبه ذلك مما يرد هنا أيضًا Framework - Frame يعنى "إطار" كما فى إطار الصورة ولكن إضافة Work إليها تضفى صفة "الشغل" أو "الحياة"، ويصبح الإطار محددًا لمجال أو منظومة نابضة بالنشاط والحياة.

- مجسوم Embodied
- يبزغ Emerge
- بزوغ Emergence
- طارئ Emergency

جالية - طائفة - جماعة سكانية Community
جماعة أو مجتمع مهنى - فئة اجتماعية عرقية أو قومية

نعم، يقال

The Armenian Community

The Catholic Community

The Medical Community

The Information Community

The French speaking Community

وهكذا. ولا توجد كلمة واحدة فى العربية يمكن أن تستخدم فى كل هذه المواقف، والأمثلة المذكورة بعاليه ستكون:

- الجالية الأرمنية - الطائفة الكاثوليكية - (ربما) المجتمع الطبى (ربما) مجتمع المعلومات - الفئة المتحدثة بالفرنسية وهكذا، وهو أمر طبيعى جداً، فالكثير من الكلمات تعطى مجالاً من المعانى ليس ضرورياً أن يعطيه بأكمله ما يقابلها فى لغة أخرى. إلا أننا ما دمنا نقول الجالية الأرمنية، وهو تعبير مألوف جداً فلماذا لا نقول الجالية الطبية ويصبح هذا اصطلاحاً؟ أنا فعلت هذا ولكنى مضيت أكرر الترجمة إلى بقية هذه المصطلحات خوفاً من ألا يتقبل القارئ هذا "الابتداع".

الأعـــــــــلام

يحفـل هـذا الكتاب بالمئات من الاقتباسات من المئات من الباحثين والمؤلفين في العديد من المجالات العلمية والفكرية التي تمتلئ بها صفحاته، وينسبها لأصحابها. وقد انتقينا منهم من رأينا أنه أهمهم وأكثرهم تعلقًا بمادة الكتاب وموضوعاته.

المؤلف:

فريتوف كابرا (١٩٣٩ -)

دكتوراه فى الفيزياء النظرية من جامعة فيينا سنة ١٩٩٦، وأجرى بحوثًا وقام بالتدريس فى جامعة باريس ثم جامعة كاليفورنيا، اهتم بالنتائج والمترتبات الفلسفية والاجتماعية للعلوم الحديثة وألف العديد من الكتب، ظهر فى عشرات من الحلقات التليفزيونية "عقول جميلة" **Beautiful Minds**، يعمل مديراً لمركز محو الأمية الأيكولوجية **Ecoliteracy** فى مدينة بيركلى بولاية كاليفورنيا الأمريكية. هذه البلدة هى مقر لواحد من الفروع العديدة لولاية كاليفورنيا الأمريكية وهى مسماة باسم الفيلسوف الأيرلندى - الإنجليزى، "الأسقف" جورج بيركلى (١٦٨٥ - ١٧٥٣).

هارولد موروفيتز (١٩٢٧ –)

عالم فى الفيزياء وأستاذ للفيزياء البيولوجية والكيمياء الحيوية، له مؤلفات عديدة حول ثرموديناميكا المنظومات الحياتية، يعتقد أن كوكب الأرض يختزن قدرًا هائلاً من الطاقة فى كتلته الحياتية ويمر دائمًا بتحولات عديدة ولا يتصف بالاتزان الثرموديناميكى. ويرى أن تعريف الحياة يتمثل فى تعريف الخلية الحية. وأن الحياة بدأت على كوكب الأرض فى مرحلة مبكرة جداً من تاريخه ثم انتشرت على سطحه بالكامل وأن الحياة خاصية فى المنظومة الأيكولوجية وليس فى كل كائن منفرد. وأنها لم تحدث بالصدفة، وأنها تعتمد بصفة أساسية على الطاقة وأن مرور الطاقة من خلال المنظومات الكيميائية التى تتكون منها الكائنات الحية يؤدى إلى اختزان الطاقة فى "الآصرات" الكيميائية مما يؤدى إلى تزايد تعقيدها وإلى اجتيازها دورات كيميائية مشابهة لما يحدث فى النطاق الحياتى: الدورة الكربونية وما ينتج عنها من نشوء جزيئات تؤدى إلى تكون الخلية، وأن هذا وحده يكفى لبزوغ الحياة.

هامبرتو ماتورانا (١٩٢٨ –   )

عالم فى البيولوجيا وفيلسوف – حصل على منحة من مؤسسة روكفلر، وحصل على الدكتوراه فى البيولوجيا من جامعة هارفارد. يعد عضواً فى الموجة الثانية للسيبرنطيقا، واشتهر بنظريته فى التكوين الذاتى "أوتوبوايسيز" – يعمل حالياً أستاذاً فى جامعة شيلى.

أوتو – بوايسيز Autopoiesis

تعبير من اليونانية، "أوتو" = النفس، "بوايسيز" = خلق أو إنتاج، ابتدعه العالمان هامبرتو ماتورانا وفرانشسكو فاريلا.

فرانشسكو فاريلا (١٩٤٦ – ٢٠٠١)

عالم فى البيولوجيا من شيلى، وحصل على الدكتوراه فى البيولوجيا من جامعة هارفارد فى الولايات المتحدة، هجر بلاده بعد استيلاء العسكريين على السلطة فيها سنة ١٩٧٣ . عمل أستاذاً لعلم المعرفة فى جامعة باريس وتوفى فى فرنسا، شارك أستاذه ماتورانا فى وضع نظرية الصنع الذاتى (أوتوبوايسيز).

مؤسسة سميثسونيان فى مدينة واشنطن
The Smithsonian Institution

مجمع يشمل ١٩ متحفًا وتسعة مراكز للبحث أنشىء بأموال أوصى بها عالم بريطانى سنة ١٨٢٦ بالرغم من أنه لم يقم بزيارة للولايات المتحدة، كان اسمه "جيمس سميثسون" وكان طفلاً غير شرعى ولم تسمح له سلطات بلده أن يحمل اسم أبيه، ويقال أن دوافعه كانت الانتقام منها بتحويل ثروته إلى الولايات المتحدة ولكن الواقع أنه كان يريد إنشاء منارة للمعرفة فى هذه الدنيا الجديدة.

مارسيل بروست (١٨٧١-١٩٢٢) Marcel Proust

كاتب روائى فرنسى، ولد أرستقراطيًا وعاش فى قصر منيف بالقرب من الشانزليزيه الشهيرة، كان أبوه طبيبًا شهيرًا. كاثوليكى الديانة وأمه سيدة يهودية، خدم فى الجيش كضابط وبإلحاح أبيه التحق بالسوربون ليدرس القانون والعلوم السياسية ولكنه اهتم بالفلسفة، وكان من أساتذته الفيلسوف الفرنسى هنرى برجسون. ألف رواية ضخمة عنوانها "البحث عن الزمن الضائع" تعد علامة على طريق الفن الروائى، تعرض لمشكلة الفهم الفلسفى للسباق الزمنى وانقسام إدراكنا للزمن إلى ماضٍ ومستقبل ومدى حقيقة ذلك.

روجر فاوتس (١٩٤٣ -) Roger Fouts

عالم بحاثة فى الكائنات القردية الراقية، ومن مديرى معهد الشمبانزى والاتصالات البشرية. واشتهر بتجربة تعليم القرْدة "واشو" التواصل مع الآدميين باستخدام لغة الإشارات، ومن كبار دعاة حركة حقوق الحيوان. أستاذ السيكولوجيا فى جامعة "سنترال واشنطن"، حصل على الدكتوراه من جامعة نيفادا، وكاد خط سيره المهنى ينحرف بعد مقابلة غير موفقة بشأن تعيينه أستاذاً فيها ولكن القردة "واشو" قفزت نحوه لتحضنه مما أدى إلى الاقتناع بقدراته وتعيينه أستاذاً !

معهد الشمبانزى والاتصالات البشرية

Chimpanzee and Human Communications Institute "CHCI"

أنشىء كقسم فى جامعة سنترال واشنطن كمعهد مستقل، افتتح فى هذه الولاية نفسها فى مايو ١٩٩٣ . مازالت أسرة القرود تقيم فيه وتعقد مع الزائرين مقابلات يسمونها تشيمبوزيام (chimposium Symposium) يعنى مؤتمر أو حلقة مقابلات للآدميين ! يهيئ المعهد فرصاً للشباب للتخصص فى حياة قرود الشمبانزى وحقوقها سواء فى البرية أو فى الإقامة الجبرية.

فاندانا شيفا (١٩٥٢ -) Vandana Shiva

عالمة وفيلسوفة هندية ومؤلفة ومن رائدات الحركات العالمية النسائية وحركات حماية البيئة. ولدت فى الهند حيث درست الفيزياء ثم حصلت على دراسات عليا فى كندا (ماجستير فى فلسفة العلوم، ثم دكتوراه فى نظرية الكم "الكوانتم")، أستاذة فى المعهد الهندى للعلوم ومعهد الإدارة فى بنجالور بالهند.

إيفلين فوكس كيلر (١٩٣٦-) Evelyn Fox Keller

عالمة أمريكية فى الفيزياء ومن دعاة الحركة النسائية العالمية. تعمل حاليًا أستاذة فى فلسفة العلوم فى معهد ماساتشوسيتش للتكنولوجيا. حصلت على الدكتوراه فى الفيزياء النظرية من جامعة هارفارد، وتحول اهتمامها إلى البيولوجيا الجزيئية. عضو فى هيئة (Faculty for Israeli-Palestinian Peace - USA، وهى شبكة اتصالات عالمية تضم أساتذة ودارسين فلسطينيين وإسرائيليين من أجل السلام العادل.

إيمورى لوفينز (١٩٤٧ -) Emory Lovins

عالم أمريكى فى الفيزياء تحول اهتمامه إلى الطاقة الصديقة للبيئة. عمل أستاذًا وباحثًا فى معهد روكى ماونتنز واشترك فى بحوث وتصاميم السيارة الفائقة Hypercar. استمع إليه عشرون رئيس دولة وألَّفَ ثلاثين كتابًا. عمل رئيسًا للجمعية الدولية "أصدقاء كوكب الأرض"، وبذل مشاركات فعالة فى بحوث الطاقة الشمسية.

بيير لويجى لويزى Pier Luigi Luisi

أستاذ وباحث سويسرى فى العلوم الطبيعية والأحياء، يرى أن البحث عن الهدف من الحياة لا يتأتى إلا بالبحث فى الأنشطة والكائنات الحياتية ذاتها. أشهر مؤلفاته هو "بزوغ الحياة من المصادر الكيميائية" - حالياً يعمل مديراً لمعامل البيولوجيا السينثتيه فى جامعة "روما - ترى" - فى روما عاصمة إيطاليا. أسس فى سنة ١٩٨٥، المنتدى العالمى "كورتونا وبك" لدراسة ومناقشة العلوم الطبيعية وتكاملية الحياة.

بيتر سينج (١٩٤٧ -) Peter Senge

عالم أمريكى، مدير مركز التعلم المؤسس فى مدرسة سلون للإدارة التابعة لمعهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا. يصف نفسه بأنه "براجماتى يؤمن بالمبادئ" "وهما تعبيران متناقضان" - صاحب نظرية المؤسسة التعليمية. خريج هندسة تخصص طيران فى جامعة ستانفورد، حصل على الدكتوراه من معهد ماساتشوسيتس فى علوم الإدارة، اشتهر بكتابه "فنون وممارسات المؤسسة التعليمية".

مانويل كاستلز (١٩٤٤ -) Manuel Castells

عالم فى الاجتماع من إسبانيا، اشتهر ببحوثه فى "مجتمع المعلومات والاتصالات"، عمل أستاذاً بجامعات إسبانيا وفرنسا والولايات المتحدة، أجرى دراسات وبحوثاً فى مجالات: سوشيولوجيا حياة المدينة، دراسات فى النظم الاجتماعية، دراسات فى الإنترنت، الحركات الاجتماعية، سوشيولوجيا الثقافة، الاقتصاد السياسى. حصل على الدكتوراه فى الاجتماع من جامعة باريس وكان فى شبابه معادياً لنظام فرانكو.

المؤلف فى سطور:

فريتيوف كابرا

عالم فيزيائى ذو مكانة عالمية، وهو مؤلف للعديد من الكتب فى مجالات الفيزياء والآثار العلمية على الحياة الفكرية والاجتماعية للبشر. ولد فى النمسا وانتقل إلى الولايات المتحدة حيث أجرى دراساته العليا فى جامعة كاليفورنيا فى بيركلى، حيث عمل أستاذًا للفيزياء ثم بذل اهتمامات كبيرة بالبيئة الحياتية مما هو واضح فى هذا الكتاب، وهو حاليًا مدير لمركز "محو الأمية" الأيكولوجية بمدينة بيركلى فى ولاية كاليفورنيا حيث يعيش الآن مع أسرته.

المترجم :

محمد الحديدى

تخرج فى كلية الهندسة جامعة القاهرة منذ ما يزيد على ستين عامًا، مارس فيها الهندسة والتدريب الفنى والمهنى - باعتباره ضابطًا بسلاح المهندسين - ثم تنمية الموارد البشرية وعلوم الإدارة الحديثة، وقد ألف وترجم العديد من المراجع فى الهندسة والعلوم وفنون الإدارة وأساليب التدريب.

وكان طيلة الوقت منبهراً بعالم الكلمة، وأنتج على مدى السنوات ديوانًا من الشعر وألف العديد من الروايات والقصص القصيرة، وعرض المئات من الكتب الأجنبية وألف المقالات فى الثقافة والأدب والفكر والعلوم مما نُشر فى مجالات الثقافة والعربى (الكويتية) والهلال والجديد والآداب، وجمع الكثير منها فى كتب نشرتها دور الهلال وهيئة الكتاب ووزارة الإعلام الكويتية وغيرها من دور النشر المحلية والعالمية.

وقد بذل جهداً كبيراً فى النقل عن المراجع الأجنبية، وترجم عن الكتَّاب والمفكرين العالميين، من كتاب "أثر العلم فى المجتمع" للفيلسوف برتراند راسل، إلى "أفكار عظيمة فى الإدارة"، و"ثورة فى عالم الإدارة" لغيره من الفلاسفة، إلى "مدركات النفس والآخر فى فنون القصة"، ثم أسهم بقدر وافر فى ترجمة ومراجعة وتقديم العشرات من المسرحيات العالمية فى سلسلة المسرح العالمى التى تصدرها وزارة الإعلام الكويتية. وعندما وضع العمل الروائى السابع "الغربان كلها سوداء" فقد كتبه باللغتين العربية والإنجليزية. وهو يؤمن إيمانًا عميقًا بالإخلاص لحضارة البشر والعمل من أجل الانتماء للبشرية وتقدم الإنسان بمقاييس الرخاء والحرية والمعرفة. وقد مارس كتابة المقال السياسى على مدى سنوات طويلة وله كتابان فى هذا المجال هما "خفايا المستقبل" و"استرداد مصر" وهو عضو اتحاد الكتاب، ونادى القصة، ونادى القلم الدولى.

التصحيح اللغوى : سماح حامد

الإشراف الفنى : حسن كامل

المركز القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة

الوصلات الخفية

تكامل الأبعاد البيولوجية والمعرفية والاجتماعية للحياة من أجل علم للاستدامة

تأليف: فريتيوف كابرا
ترجمة: محمد سالم الحديدى

1925